adansonia

19/3

MUSEUM NATIONAL D HISTOIRE NATURELLE

Source : MNHN, Paris

ADANSONIA est un journal international consacré aux divers aspects de la botanique phanérogamique et plus particulièrement à la connaissance systématique du monde végétal intertropical. Chaque volume annuel se compose de quatre fascicules trimestriels totalisant 500 à 600 pages.

ADANSONIA is an international journal of botany of the vascular plants, particularly devoted to all aspects of the investigation of tropical floras. One annual volume consists in 4 quarterly issues amounting to a total of 500-600 pages.

ADANSONIA est publié par le Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France.
Direction /*Directors:* A. Aubréville, J.-F. Leroy.
Secrétaire général /*General secretary:* J. Raynal.
Rédaction /*Editors:* A. Le Thomas, J. Jérémie.
Comité de lecture /*Referees:* J. Bosser, Paris; E. Boureau, Paris; F. Ehrendorfer, Wien; F. R. Fosberg, Washington; F. Hallé, Montpellier; V. H. Heywood, Reading; L. A. S. Johnson, Sydney; C. Kalkman, Leiden; R. Letouzey, Paris; R. E. G. Pichi Sermolli, Perugia; P. H. Raven, Saint-Louis; R. Schnell, Paris; A. Takhtajan, Leningrad; M. Van Campo, Montpellier.

Manuscrits : Les articles proposés au journal pour acceptation ne doivent pas, en principe, excéder 25 pages une fois imprimés, illustrations comprises. Ils sont examinés par les responsables de la revue et soumis au besoin à un membre compétent du Comité de lecture. Un manuscrit peut être retourné à son auteur pour modification; il est instamment recommandé aux auteurs de lire attentivement les instructions détaillées en page 3 de cette couverture. Une fois acceptés les manuscrits sont normalement publiés rapidement (4 à 6 mois). En cas de refus d'un article, seules les pièces originales (illustrations) seront retournées à l'auteur.

Manuscripts: Papers submitted for publication should nat exceed 25 printed pages. They are examined by the editorial board, and if necessary submitted to a special referee. A manuscript may be returned to its author to be modified, and authors should carefully read the directions printed on next inner cover page (English version sent on request). Accepted manuscripts are normally quickly published (within 4 to 6 months). Only original documents such as illustrations of a rejected paper are returned to the author.

Tirés-à-part : 50 tirés-à-part gratuits sont attribués par article, quel que soit le nombre de ses auteurs. Des exemplaires supplémentaires peuvent être commandés lors de l'envoi du manuscrit.

Reprints: 50 copies of each paper are printed free of charge, irrespective of the number of its authors. Additional copies may be ordered when the manuscript is being sent.

Correspondance : Toute correspondance (manuscrits, commandes, abonnements) doit être adressée à :

Postal address: Any correspondence (manuscripts, orders, subscriptions) should be adressed to:

ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE (Adansonia)
16, rue Buffon
75005 PARIS, France.

Abonnements /*Subscriptions:* Les abonnements permanents *(standing orders)* sont acceptés et soumis à préfacturation *(prepayment)*.

Tarif (*price*) 1979 (vol. 19) : FF 230; 1980 (vol. 20) : FF 260,

---

AUTRES PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE

Flore de Madagascar et des Comores, 86 vol. parus /*issued* (77 disponibles /*available*) FF 3872.
Flore du Gabon, 24 vol. parus /*issued*. . . . . FF 1944.
Flore du Cameroun, 20 vol. parus /*issued* . . . . . FF 1560.
Flore du Cambodge, Laos et Viêt-Nam, 16 vol. parus /*issued* . . . . . FF 874.
Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances, 8 vol. parus /*issued*. . . . . FF 1145.

(*prix révisables sans préavis*)

Source : MNHN, Paris

adansonia

TRAVAUX PUBLIÉS
SOUS LA DIRECTION DE

A. AUBRÉVILLE
Membre de l'Institut
Professeur Honoraire
au Muséum

et

JEAN-F. LEROY
Professeur
au Muséum

AVEC LA PARTICIPATION FINANCIÈRE DU MINISTÈRE DE LA COOPÉRATION

Série 2

TOME 19

FASCICULE 3

DATE DE PUBLICATION : 28 JANVIER 1980

ISSN 0001-804X

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Laboratoire de Phanérogamie
16, rue Buffon, 75005 Paris
1980

Source : MNHN, Paris

SOMMAIRE — *CONTENTS*

LEROY, J.-F. — Jean Raynal (1933-1979). 251
Jean Raynal (1933-1979).

JACQUES-FÉLIX, H. — Espèces et combinaison nouvelles du genre Warneckea (Melastomataceæ). 257
New species and combination in Warneckea (Melastomataceæ).

GOETGHEBEUR, P. — Studies in Cyperaceæ. — 2. Contribution towards a revision of the mainly African genus Ascolepis Nees ex Steudel 269
Études sur les Cypéracées. — 2. Contribution à la révision du genre principalement africain Ascolepis Nees ex Steudel.

GESLOT, A. — Le tégument séminal de quelques Campanulacées : étude au microscope électronique à balayage 307
The seed tegument of some Campanulaceæ; a SEM study.

GILBERT, M. G. & RAYNAL, J. † — The status and typification of Desmidorchis Ehrenb. and D. acutangula (Asclepiadaceæ) . . 319
Statut et typification du genre Desmidorchis Ehrenb. et de D. acutangula (Asclepiadaceæ).

HLADIK, A. & HLADIK, C. M. — Utilisation d'un ballon captif pour l'étude du couvert végétal en forêt dense humide 325
Use of a tethered balloon towards a study of the rain forest canopy.

BOSSER, J. — Un Casearia (Flacourtiaceæ) nouveau des Mascareignes 337
A new Casearia (Flacourtiaceæ) from Mascarene Islands.

NIELSEN, I. — Notes on Indo-Chinese Mimosaceæ 339
Notes sur les Mimosacées indochinoises.

Revue bibliographique 364
Review.

Source : MNHN, Paris

JEAN RAYNAL (1933-1979)

J.-F. LEROY

LEROY, J.-F. — 28.01.1980. Jean Raynal (1933-1979), *Adansonia*, ser. 2, 19 (3) : 251-256. Paris. ISSN 0001-804X.

Jean-François Leroy, Laboratoire de Phanérogamie, 16 rue Buffon, 75005 Paris, France.

Ceci n'est pas une notice, mais simplement un hommage spontané rendu à Jean RAYNAL, l'expression de ma pensée et de mon sentiment devant la disparition brutale de notre Ami et Collègue, tué dans un accident de voiture, au cours d'une mission au Niger, le 12 octobre dernier.

Chaque mort me paraît aussi unique que si je n'avais jamais vu mourir, et devant le drame qui nous touche aujourd'hui, je découvre, comme chaque fois, la mort. Soudain des liens sont rompus que je ne voyais pas; ils m'apparaissent maintenant dans tout un système qui avait été tissé entre nous par le temps depuis une dizaine d'années, par la communauté de la démarche et des motivations, par l'identité, finalement, de l'objectif.

Jean RAYNAL avait 45 ans : ce n'est pas seulement un individu qui prend fin, c'est aussi un long avenir détruit dont l'individu connu était le garant. Je suis bien sûr que la Botanique perd ainsi l'un de ses incomparables servants et, comme cela arrive souvent, c'est à la façon dont la perte est ressentie que se mesure vraiment la valeur de ce qui a été. Tant de lettres émouvantes, reçues des Instituts français et étrangers, et la peine ou la désolation exprimées dans les regards des Amis proches ou lointains, indiquent que dans cet homme rude, parfois un peu fermé, il y avait une âme chaleureuse. Un geste, un mot la laissaient percevoir çà et là : au fond, Jean RAYNAL était aimé de tous.

En tant que botaniste, il s'était élevé au tout premier rang mondial. Il avait entrepris une tâche extrêmement difficile et presque démesurée par l'ampleur, celle de rédiger une monographie mondiale des Cypéracées. Il s'y était attaché il y a une quinzaine d'années, et il la poursuivait méthodiquement, avec une détermination absolue. L'énorme effort produit s'est traduit chaque année par des publications qui traçaient le chemin parcouru et marquaient des progrès. La finesse et l'ampleur des analyses taxonomiques dont elles témoignent permettaient à leur auteur de transcender le domaine de la technique et des faits : réfutation de la notion d'ubiquité chez les Cypéracées, interprétation nouvelle des inflorescences, caractère ancestral des Mapaniées, répartititon et évolution des modes de photosynthèse chez les Cypéracées, etc.

Ayant une formation complète, approfondie, sanctionnée par le Baccalauréat de Mathématiques avec Latin et Grec, le diplôme d'Ingénieur Agronome (3 années de Mathématiques supérieures et 2 années à l'Institut National Agronomique), la Licence ès Sciences naturelles et le Certificat C4 d'Informatique, il pouvait prétendre comprendre et parfois résoudre les

Source : MNHN, Paris

plus difficiles problèmes de la Biologie. En fait, Jean RAYNAL se sentait capable d'embrasser tout un ensemble de travaux sur un très large front, à la limite de la capacité humaine.

Il a été un très grand explorateur, passionné, avide de connaissance, et d'une résistance physique exceptionnelle. Son expérience se prévalait d'un séjour de deux années au Sénégal — avec son épouse Aline ROQUES — et de nombreuses missions en Afrique et dans le Pacifique. Il fit, en particulier, un mémorable voyage de six mois en Nouvelle-Guinée et aux îles du Pacifique, en 1973, comme membre de l'Expédition du Roi LÉOPOLD III. Homme de terrain toujours disponible, il était un prospecteur et un collecteur inégalables.

Au Laboratoire, il assumait la responsabilité des éditions : tâche écrasante qu'il exerçait en puissance avec une compétence parfaite et une conscience rigoureuse. Nos publications lui doivent leur présentation nouvelle dans l'élégance et le fini qu'on veut bien reconnaître à celles-ci. Rien ne lui échappait, que ce soit d'ordre typographique ou nomenclatural.

Sur le plan technique de l'Herbier, il a été de ceux qui se sont dévoués sans réserve au bon fonctionnement du grand Herbier National du Muséum. Mieux que quiconque, il le connaissait, et en comprenait le sens. Un jour de 1974, en liaison avec nos collègues de Kew, il se mit en devoir de démontrer notre richesse en types. Un mois plus tard, après un travail acharné exclusif de toute détente, il me remettait le manuscrit de la famille des Papavéracées qu'il avait prise pour test : 197 types avaient été inventoriés. Londres en avait 195, Berlin 169. « Le premier résultat remarquable, écrivait-il, est donc que Paris arrive en tête des herbiers européens pour les types d'un groupe dans lequel notre institution n'est pas spécialisée ». Et il ajoutait : « Les autres herbiers du monde étant géographiquement plus spécialisés... notre herbier national se trouve ainsi... en tête des collections mondiales. Que ne reçoit-il une considération et des crédits proportionnés à cette richesse. Si l'on extrapole ce chiffre, obtenu pour un échantillon d'un millième, c'est au bas mot à 200 000 qu'il faut évaluer le nombre total de types conservés à Paris ». La famille, remise en ordre, redevenait un outil de travail moderne. Il avait aussi commencé à préparer la gestion informatique de l'ensemble de l'Herbier.

Terrain et Collections, ces mots marquaient les deux pôles complémentaires de l'activité inlassable de Jean RAYNAL : personne, jamais, ne le dépassera dans ce cadre de l'étude de la nature où — si absurdement — il a été tué. Il était peu connu en dehors du cercle des botanistes, mais dans un monde plus décent il eût mérité une large gloire.

Parlant couramment l'anglais, il entretenait d'innombrables relations avec nos collègues anglo-saxons et fréquemment il se rendait à Londres et ailleurs en Europe. Jean RAYNAL œuvrait sur tous les plans, intensément, avec sérieux. Il aimait le travail net, soigné, dans la forme comme dans le fond. Sans pour autant se retirer de la vie courante : avec la même ardeur et de la même façon qu'en science, il prenait part aux choses de la vie quotidienne, au sport. Il aimait particulièrement la montagne : les excursions l'été, le ski l'hiver.

Source : MNHN, Paris

Indifférent aux honneurs de circonstance, mais ambitieux dans le savoir et d'un caractère quelque peu rigide, il pratiquait volontiers l'autorité, celle que dicte la rigueur intellectuelle. Il était pur et sincère, et les éclats de son caractère qui pouvaient être une fulguration abrupte, et parfois irritante, m'apparaissent aujourd'hui, dans leur vérité, comme l'expression d'une âme de qualité rare.

Cher Jean RAYNAL, nous n'acceptons pas votre mort. Vous ne pouvez pas disparaître à 45 ans au moment même où allait commencer, les données en étant amassées, l'élaboration d'une synthèse gigantesque. Il est à craindre que l'œuvre que vous portiez ne voie pas le jour, mais vous avez été une grande figure de la Botanique tropicale, une figure exemplaire. Et ce sera toujours un honneur pour le Laboratoire que votre nom reste associé à celui de tant d'autres qui en ont fait la renommée.

CHRONOLOGIE SOMMAIRE

— Né le 10 décembre 1933 à Rouen, Seine-Maritime.
— Études secondaires au Lycée Corneille de Rouen.
— Baccalauréat A (latin-grec) - Mathématiques, 1950.
— Mathématiques élémentaires et spéciales (Rouen); entrée à l'Institut National Agronomique, Paris (1950-53).
— Institut National Agronomique, Paris (1953-55).
— Service militaire en Tunisie (1955-57).
— Stages de spécialisation O.R.S.T.O.M. (1958-59).
— Chargé de recherches O.R.S.T.O.M. au Mali et au Sénégal (1959-62).
— Assistant au Laboratoire de Phanérogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (1962).
— Missions au Cameroun, Bénin, Sénégal, Côte d'Ivoire (1963-65, 6 mois)
— Licence ès-sciences naturelles (1964).
— Maître de Conférences, Sous-directeur, Laboratoire de Phanérogamie du Muséum (1970).
— Participation à l'expédition de la Royal Society de Londres aux Nouvelles-Hébrides (6 mois); séjour en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie (1971).
— Participation à l'expédition du Fonds Léopold III (Belgique) en Irian Jaya (Nouvelle-Guinée occidentale, Indonésie); mission en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie, excursion aux Iles Hawaï (1973).
— Mission en Tanzanie septentrionale (1977).
— Mission au Rwanda (1978).
— Mission au Mali (1978).
— Mission au Niger (octobre 1979).
— Membre de la Société botanique de France (1958), de l'A.E.T.F.A.T. (1963), de la Société des Amateurs de Jardins Alpins (1966), de l'International Association for Plant Taxonomy (1967), de la Linnean Society of London (1968), de la Société Botanique de Genève (1977), de l'Organisation pour l'Étude Taxonomique de la Flore Méditerranéenne (1977). Société d'Échanges de l'Université de Liège.

Source : MNHN, Paris

— Réunions internationales : A.E.T.F.A.T. (1970, 1974, 1978); utilisation de l'informatique dans les recherches botaniques et la gestion des collections (1974); symposium sur la phytotaxonomie et l'utilisation de la biosphère par l'homme (Uppsala, 1977).

PUBLICATIONS

1. — Observations botaniques dans la région de Bamako, *Bull. I.F.A.N.*, ser. A, 23 : 994-1021, 2 fig., 6 pl. phot. (1961) (Avec A. Raynal).
2. — Microlepia speluncæ Moore et Eulophia alta Fawcett & Rendle au Sénégal, *Notes Africaines* 93 : 10-12, 2 phot. (1962) (Avec A. Raynal).
3. — *Étude préliminaire du ranch n° 1 de Doli*, rapport 14 p. mimeogr. O.R.S.T.O.M., 1 carte (1962).
4. — *Reconnaissance pédo-botanique de la sisaleraie de Kolda*, rapport 40 p. mimeogr. O.R.S.T.O.M. (1962) (Avec S. Pereira-Barreto).
5. — *Carte de la végétation de la rive orientale du Lac Tanma (Sénégal) au 1/20 000*, carte 2 coul. O.R.S.T.O.M. (1962).
6. — Notes cypérologiques — I. Afrotrilepis, nouveau genre africain, *Adansonia*, ser. 2, 3 (2) : 250-265, 3 pl., 1 tabl., 1 carte (1964).
7. — Notes cypérologiques — II. Deux nouveaux Scleria ouest-africains, *Adansonia*, ser. 2, 4 (1) : 148-155, 2 pl. (1964).
8. — *Étude botanique des pâturages du C.R.Z. de Dahra-Djoloff (Sénégal)*, rapp. 99 p. mimeogr. O.R.S.T.O.M.; en annexe 2 tabl. dépl., 1 carte 1/20 000 4 coul. (1964).
9. — Notes cypérologiques — III. Sur quelques Mapania Aubl. ouest-africains, *Adansonia*, ser. 2, 5 (2) : 277-279 (1965).
10. — Sur deux types méconnus de l'herbier de Caen, *Rev. Soc. Sav. Haute-Norm.* 39 : 45-48 (1966).
11. — Sur deux Aponogeton dioïques d'Afrique et Madagascar, *Adansonia*, ser. 2, 6 (1) : 153-159, 2 pl. (1966) (Avec J. Bosser).
12. — Notes cypérologiques — IV. Trois Cyperus africains a style indivis, *Adansonia*, ser. 2, 6 (2) : 301-309, 2 pl. (1966).
13. — Notes cypérologiques — V. Sur un groupe de Cyperus montagnards afro-américains, *Adansonia*, ser. 2, 6 (3) : 385-392, 1 pl., 1 carte (1967).
14. — Euphorbia Letestui, nouvelle espèce cactiforme des confins camerouno-gabonais, *Adansonia*, ser. 2, 6 (4) : 573-580, 1 pl., 1 pl. phot. (1967).
15. — Notes cypérologiques — VI. Cyperus hamulosus M. Bieb., *Adansonia*, ser. 2, 6 (4) : 581-588, 1 pl., 1 carte (1967).
16. — Les plantes de rocaille dans la nature et dans les jardins : Sedum anglicum Huds., Viola hispida Lam., *Plantes de Montagne* 4 : 258-260, 2 phot. (1967).
17. — Lycopodium annotinum L. dans les Alpes-Maritimes et sa répartition en France, *Bull. Soc. Bot. France* 113 (7-8) : 402-406, 1 carte (1967).
18. — Notes cypérologiques — VII. Sur quelques Lipocarpha africains, *Adansonia*, ser. 2, 7 (1) : 81-87, 1 pl., 1 fig. (1967).
19. — Notes cypérologiques — VIII. Le genre Actinoschœnus Benth., *Adansonia*, ser. 2, 7 (1) : 89-95, 1 pl., 1 fig. (1967).
20. — Notes cypérologiques — IX. Le groupe de Scleria poæoides Ridl. en Afrique occidentale et centrale, *Adansonia*, ser. 2, 7 (2) : 237-248, 2 pl., 1 fig., 1 carte (1967).
21. — Contribution à la connaissance de la flore sénégalaise, *Adansonia*, ser. 2, 7 (3) : 301-355, 3 pl., 3 fig., 11 phot. (1967) (Avec A. Raynal).
22. — Les plantes de rocaille dans la nature et dans les jardins : Potentilla montana Brot., Ononis fruticosa L., *Plantes de Montagne* 4 : 353-354, 2 phot. (1967).
23. — Notes cypérologiques — X. Les races africaines et malgaches de Rhynchospora rubra (Lour.) Makino, *Adansonia*, ser. 2, 7 (4) : 513-523, 2 fig. (1967).
24. — Groupements herbacés et phytosociologie au Sénégal, *Rev. Gén. Sc. pures et appliq.* 74 : 349-356 (1968).
25. — Itinéraires et lieux de récolte de Georges Le Testu au Gabon, *Flore du Gabon* 14 : 17-66, 3 cartes (1968).

Source : MNHN, Paris

26. — Notes cypérologiques — XI. Sur quelques Scirpus et Ascolepis de l'Ancien Monde, *Adansonia*, ser. 2, 8 (1) : 85-104, 2 pl., 2 cartes (1968).
27. — Notes cypérologiques — 12. Trichoschœnus, nouveau genre malgache, *Adansonia*, ser. 2, 8 (2) : 223-226, 1 pl. (1968).
28. — Binômes méconnus de GATERAU (1789), *Taxon* 17 (5) : 514-517 (1968).
29. — Notes cypérologiques — 13. Variation curieuse d'un Mapania africain, *Adansonia*, ser. 2, 8 (3) : 411-415, 1 pl. (1968).
30. — Notes cypérologiques — 14. Mapania rhynchocarpa, nouvelle espèce ouest-africaine, *Adansonia*, ser. 2, 8 (3) : 417-422, 1 pl. (1968) (Avec G. LOROUGNON).
31. — Notes cypérologiques — 15. Les Hypolytrum « mapanioïdes » d'Afrique équatoriale, *Adansonia*, ser. 2, 8 (3) : 423-430, 2 pl. (1968).
32. — Une nouvelle espèce de Senecio à feuilles unifaciales, *Adansonia*, ser. 2, 8 (3) : 431-434, 1 pl. (1968).
33. — Cyperaceæ (pp. 163-166, 2 cartes), *in* PEYRE DE FABRÈGUES, B. & LEBRUN, J.-P., Plantes rares ou intéressantes de la République du Niger II, *Adansonia*, ser. 2, 9 (1) : 157-168 (1969).
34. — New species and names in African Pycreus P. Beauv. (Cyperaceæ), *Kew Bulletin* 23 (2) : 313-314 (1969) (Avec S. HOOPER).
35. — Cyperales, *in Encyclopædia Universalis* 5 : 294-296, 3 phot. (1969).
36. — Notes cyperologiques : 16. Deux nouvelles espèces de Lipocarpha, *Bull. Muséum Nat. Hist. Nat.*, ser. 2, 41 (4) : 974-979, 2 pl., 1 carte (1970).
37. — Un nouvel Aponogeton du Tchad, *Adansonia*, ser. 2, 9 (4) : 549-551, 1 pl. (1970).
38. — Trifolium vesiculosum Savi spontané dans le Var ?, *Monde des Pl.* 366 : 7-8 (1970) (Avec A. RAYNAL).
39. — Joncales, *in Encyclopædia Universalis* 9 : 501-502, 2 fig., 1 phot. (1971).
40. — Une technique de préparation des pollens fragiles, *Adansonia*, ser. 2, 11 (1) : 77-79, 1 phot. (1971) (Avec A. RAYNAL).
41. — Répartition géographique des Rhynchospora africains et malgaches, *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 10 : 135-148, 11 cartes (1971).
42. — Quelques notes morphologiques sur les Cypéracées, *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 10 : 589-603, 8 fig. (1971).
43. — Pycreus felicis J. Raynal, *in* F. N. HEPPER, Tropical African Plants XXXI, *Kew Bull.* 26 (3) : 568 (1972).
44. — Notes cypérologiques : 17. Révision des Cladium P. Browne s. lat. (Cyperaceæ) de Madagascar et des Mascareignes, *Adansonia*, ser. 2, 12 (1) : 103-112, 2 cartes, 2 pl. (1972).
45. — Notes cypérologiques : 18. Un Tetraria nouveau du Malawi, *Adansonia*, ser. 2, 12 (2) : 213-215, 1 pl. (1972).
46. — La teneur en isotopes stables du carbone chez les Cypéracées : sa valeur taxonomique, *C. R. Acad. Sc. Paris* 275 : 1391-1394, 1 fig. (1972) (Avec J.-C. LERMAN).
47. — L'inventaire des sites naturels, *Aménagement et nature* 26 : 3-6 (1972) (Avec J.-C. FISCHER, P. JOVET, R. PUJOL & F. TERRASSON).
48. — Répartition et évolution des modes de photosynthèse chez les Cypéracées, *C. R. Acad. Sc. Paris* 275 : 2231-2234, 1 carte (1972).
49. — Taxonomie numérique, article « Systématique (Biologie) », *in Encyclopædia Universalis* 15 : 683-685 (1973).
50. — Un nouvel Alpinia (Zingiberaceæ) des Nouvelles-Hébrides, *Adansonia*, ser. 2, 13 (1) : 63-69, 3 pl. (1973) (Avec A. RAYNAL).
51. — Notes cypérologiques : 19. Contribution à la classification de la sous-famille des Cyperoideæ, *Adansonia*, ser. 2, 13 (2) : 145-171, 8 pl. (1973).
52. — *Une mission botanique aux Nouvelles-Hébrides*, Feuille d'Inform., Supplém. de Science et Nature, sept. 1973, pp. 2-3.
53. — Notes cypérologiques : 20. Un Baumea néo-calédonien nouveau, *Adansonia*, ser. 2, 13 (4) : 467-469 (1974).
54. — Notes cypérologiques : 21. Les Ficinia dans les herbiers anciens du Muséum de Paris, *Adansonia*, ser. 2, 14 (2) : 199-214, 3 pl. (1974).
55. — Notes cypérologiques : 22. Les Costularia de Nouvelle-Calédonie, *Adansonia*, ser. 2, 14 (3) : 337-377, 11 pl., 2 cartes, 1 tabl. (1974).

Source : MNHN, Paris

56. — Un exemple d'application du traitement électronique de l'information à la construction de clefs dichotomiques, *Adansonia*, ser. 2, 14 (3) : 459-467, 2 tabl. (1974) (Avec A. RAYNAL).
57. — Sur quelques Cypéracées adventices de la vallée du Tarn, *Monde des Pl.* 380 : 8-9 (1975) (Avec C. BERNARD & G. FABRE).
58. — Report of working party on electronic data processing in major european plant taxonomic collections, *Adansonia*, ser. 2, 15 (1) : 7-24 (1975) (Avec J. P. M. BRENAN, J. W. FRANKS & J. CULLEN).
59. — Le recensement des types de Papavéracées du Muséum de Paris : Richesses et misère de l'herbier national français, *Adansonia*, ser. 2, 15 (1) : 25-30 (1975).
60. — Les Cypéracées des Nouvelles-Hébrides. Résultats de l'expédition de la Royal Society aux Nouvelles-Hébrides en 1971, *Adansonia*, ser. 2, 15 (1) : 99-119 (1975).
61. — Notes cypérologiques : 23. Un nouveau Gahnia néo-calédonien, *Adansonia*, ser. 2, 15 (2) : 189-191, 1 pl. (1975).
62. — Changement du nom de l'espèce-type d'Icacina Juss., *Adansonia*, ser. 2, 15 (2) : 193-194 (1975).
63. — Cyperaceæ, *in* PEYRE DE FABRÈGUES, B. & LEBRUN, J.-P., *Catalogue des Plantes Vasculaires du Niger*: 326-345 (1976).
64. — Notes cypérologiques : 24. Mapania paradoxa, nouveauté de Guyane, *Adansonia*, ser. 2, 15 (4) : 531-536, 1 pl. (1976).
65. — Notes cypérologiques : 25. Le genre Schœnoplectus. I. Sur quelques especes sud-africaines, *Adansonia*, ser. 2, 15 (4) : 537-542, 1 pl. (1976).
66. — Notes cypérologiques : 26. Le genre Schœnoplectus. II. L'amphicarpie et la sect. Supini, *Adansonia*, ser. 2, 16 (1) : 119-155, 4 pl., 2 tabl. (1976).
67. — Notes cypérologiques : 27. Identification de deux Scleria de Poiret, *Adansonia*, ser. 2, 16 (2) : 211-217 (1976).
68. — Notes cypérologiques : 28. Compléments sur le genre Rikliella J. Rayn., *Adansonia*, ser. 2, 16 (2) : 219-224, 2 pl. (1976) (Avec E. GOVINDARAJALU).
69. — Une Lobéliacée polynésienne nouvelle, *Adansonia*, ser. 2, 16 (3) : 379-382, 1 pl. coul. (1976).
70. — Notes cypérologiques : 29. Les Pycreus sect. Rhizomatosi, *Adansonia*, ser. 2, 16 (4) : 401-404, 1 carte (1977).
71. — Notes cypérologiques : 30. Catagyna Pal. Beauv. ex Lest. enfin identifié, *Adansonia*, ser. 2, 17 (1) : 35-41, 1 pl. (1977).
72. — Notes cypérologiques : 31. Mélanges nomenclaturaux (Cyperoideæ), *Adansonia*, ser. 2, 17 (1) : 43-47 (1977).
73. — Notes cypérologiques : 32. Le genre Isolepis R. Br. 1. Quelques espèces africaines, *Adansonia*, ser. 2, 17 (1) : 49-57, 1 fig. (1977).
74. — Le genre Lilæopsis (Ombellifères) à Madagascar, *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 151-154, 1 carte (1977).
75. — Véritable identité du « Cyperus amuricus » des rizières italiennes, *Saussurea* 8 : 131-134, 1 fig. (1977).
76. — A remarkable new Fuirena (Cyperaceæ) from Africa, *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 13 : 353-360, 1 pl. (1977) (Avec H. ROESSLER).
77. — Notes cypérologiques : 33. Mélanges nomenclaturaux (2), *Adansonia*, ser. 2, 17 (3) : 273-280 (1978).
78. — Clematopsis, genre africano-malgache : types biologiques et taxonomie, *Adansonia*, ser. 2, 18 (1) : 3-18 (1978).
79. — *Three examples of Endangered Nature in the Pacific Ocean*, *in* HEDBERG, I., Systematic Botany, Plant Utilization and Biosphere Conservation : 149-150 (1979).
80. — *Flore et médecine traditionnelle : mission d'étude 1978 au Rwanda. 1 — Observations floristiques*, Agence de Coopération Culturelle et Technique, 336 p., 100 pl., Paris (1979) (Avec G. TROUPIN & P. SITA).
81. — *Médecine traditionnelle et pharmacopée : Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali*, Agence de Coopération Culturelle et Technique, 291 p., 86 pl., 1 carte, Paris (1979) (Avec E. J. ADJANOHOUN, L. AKÉ ASSI, J.-J. FLORET, S. GUINKO, M. KOUMARÉ & A. M. R. AHYI).
82. — Quelques notes sur la flore adventice des rizières piémontaises, *Saussurea* 10 : 61-65 (1979).

Source : MNHN, Paris

ESPÈCES ET COMBINAISON NOUVELLES DU GENRE WARNECKEA (MELASTOMATACEÆ)

H. JACQUES-FÉLIX

JACQUES-FÉLIX, H. — 28.01.1980. Espèces et combinaison nouvelles du genre Warneckea (Melastomataceæ), *Adansonia*, ser. 2, 19 (3) : 257-268. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Description de 5 espèces et 1 variété nouvelles pour l'Afrique : *Warneckea lecomteana*, *W. wildeana*, *W. cauliflora*, *W. floribunda*, *W. macrantha*, *W. fascicularis* var. *mangrovensis*; une combinaison nouvelle pour Madagascar : *Warneckea urschii* (H. Perr.) Jac.-Fél. (= *Memecylon urschii* H. Perr.).

ABSTRACT: Description of 5 new species and 1 new variety for Africa: *Warneckea lecomteana*, *W. wildeana*, *W. cauliflora*, *W. floribunda*, *W. macrantha*, *W. fascicularis* var. *mangrovensis;* a new combination for Madagascar : *Warneckea urschii* (H. Perr.) Jac.-Fél. (= *Memecylon urschii* H. Perr.).

Henri Jacques-Félix, Laboratoire de Phanérogamie, 16 rue Buffon, 75005 Paris, France.

Comme nous l'indiquions précédemment (*Adansonia* 18 : 229, 1978), le taxon *Warneckea*, bien que parfaitement homogène au rang générique, est formé de plusieurs groupes d'espèces que l'on peut ranger en autant de sections. Dans cette note, nous laisserons de côté le problème que pose le *W. sansibarica* (Taub.) Jac.-Fél., espèce d'Afrique orientale et de Madagascar.

La section *Warneckea*, typifiée par *W. amaniensis* Gilg, est caractérisée par ses inflorescences glomérulées, sessiles ou brièvement stipitées, remarquables par l'emboîtement de plusieurs paires de bractées persistantes, involucrant les fleurs également sessiles ou brièvement pédicellées. De plus, les quatre lobes du calice sont nettement individualisés et imbriqués aux sinus. Cette section n'est représentée en Afrique occidentale que par deux espèces, dont *W. fascicularis* (Planch. ex Benth.) Jac.-Fél., pour laquelle nous proposons en outre une variété nouvelle.

La section *Strychnoidea* Engl., basée sur une interprétation superficielle de la nervation foliaire, recouvrait des espèces que nous plaçons dans des genres différents. Nous en avons conservé le nom en la typifiant par le *W. cinnamomoides* (G. Don) Jac.-Fél. (*Adansonia* 17 : 423, 1978). Elle réunit ainsi des espèces caractérisées par des cymes diversement ramifiées, des fleurs plus ou moins pédicellées et des bractées caduques. Le calice est également développé, mais il est fréquemment peu lobé et les lobes ne sont pas clairement imbriqués aux sinus. Même si chez quelques espèces, *W. membranifolia* (Hook. f.) Jac.-Fél. par exemple, les cymes sont appauvries, contractées avec fleurs subsessiles, elles ne sont pas glomérulées, et il n'y a semble-t-il, aucune ambiguïté entre les deux sections. Les

Source : MNHN, Paris

espèces se répartissent sur toute la région intertropicale d'Afrique, mais manquent à Madagascar. Leur connaissance est très confuse, car nous en sommes encore réduits à les définir d'après les caractères morphologiques des cymes et des feuilles, lesquels varient au gré des conditions stationnelles et évoluent avec l'espacement géographique. C'est avec ces réserves que nous proposons ici 5 espèces forestières de l'ouest africain.

Warneckea lecomteana Jac.-Fél., *sp. nov.*

Foliis parvis, cymis frequenter terminalibus bene distincta.

Arbuscula ramis teretibus. Folia parva, subcoriacea, lanceolata, 4 × 1,5 cm, basi cuneata, apice obscure obtuseque acuminata, vel retusa; petiolo 1-2 mm longo; nervis 3 adscendentibus vix conspicuis, subtus parum prominentibus; nervis transversalibus obliteratis.

Cymæ ad apicem ramorum axillares solitariæ vel terminales ternatæ, 1 cm longæ, stipite 3-4 mm longo, simplices, umbelliformes, 3-5 floribus pedicellatis, bracteis caducis. Flos pedicello 2-3 mm longo, cupulato-campanulatus; lobis calycis semi-ovatis; petalis late obovatis, 2,8 × 2,5 mm, unguiculatis. Stamina dolabriformia, thecis 1 mm, connectivo 1,5 mm longo, glandula mediana, elliptica, 2/3 æquilonga, instructo; filamento 2 mm longo. Ovarium vertice æquum, ad basim 2-loculare, 6-ovulatum. Stylus 3-3,5 mm longus, supra basim articulatus.

Fructus globosus, 6 mm diameter.

Type : *Lecomte A.78*, Congo (holo-, P).

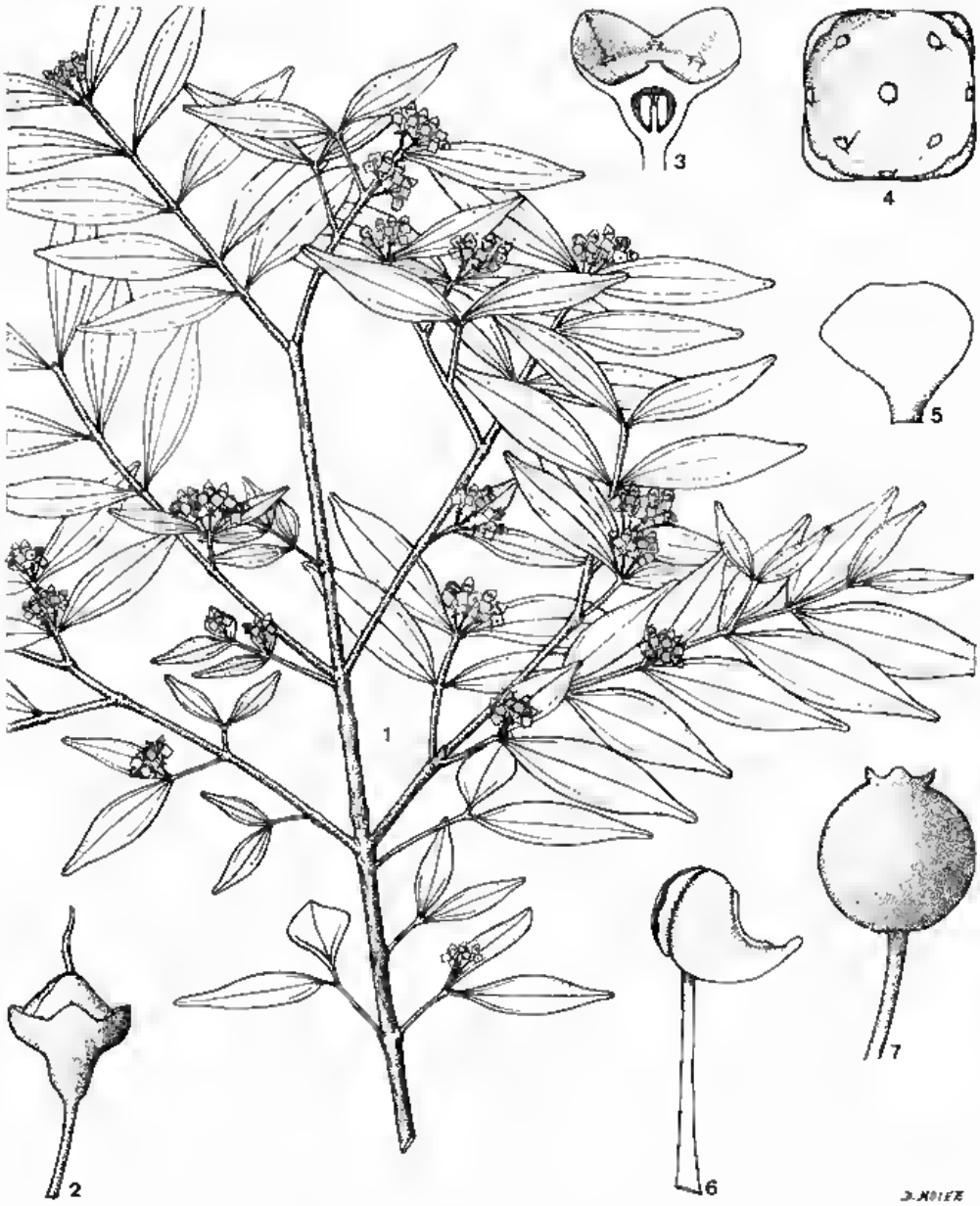
Arbuste ramifié, feuillu; rameaux arrondis, à entrenœuds relativement courts. Feuilles petites, épaisses; pétiole imprécis, long de 1-2 mm; limbe lancéolé de 4 × 1,5 cm, en coin à la base, non ou obscurément acuminé, à apex obtus ou parfois échancré; nervures ascendantes peu visibles et finement imprimées dessus, mieux marquées, bien que peu saillantes, dessous; pas de convergentes additionnelles; les transversales peu visibles, formant seulement un fin réseau de granulations (sous la loupe) à la face supérieure.

Cymes axillaires et terminales, solitaires aux aisselles, par trois aux extrémités, longues de 9-12 mm, sur un stipe de 3-4 mm, ombelliformes avec 3 à 5 fleurs par cyme; bractées largement triangulaires, longues de 1 mm. Fleur à pédicelle de 2-3 mm; hypantho-calice cupulo-patellé, de 3,2 × 2,6 mm; lobes du calice semi-ovales, submembraneux; pétales violacés, largement obovales, de 2,8 × 2,5 mm, onguiculés, obtus à émarginés au sommet. Étamines petites; anthères de 1,5 × 1 mm; connectif avec glande médiane égale aux 2/3 de la longueur; filet long de 2 mm. Chambre épigyne peu profonde, lisse; style long de 3-3,5 mm, caduc au-dessus de la base et laissant une saillie persistante. Ovaire 2-cloisonné, 6-ovulé.

Fruit globuleux, de 6 mm de diamètre, bleu foncé; calice persistant mais marcescent.

Matériel étudié : Congo : *Lecomte A.78*, forêt de Kilabi, terrain découvert près du campement, « arbuste à fleurs violacées; le fruit est une petite drupe de la grosseur d'un pois; feuilles épaisses, glabres, d'un beau vert ».

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Warneckea lecomteana** Jac.-Fél. : **1**, rameau fleuri × 2/3; **2**, bouton floral × 6; **3**, coupe de la fleur × 6; **4**, chambre épigyne × 6; **5**, pétale × 6; **6**, étamine × 12; **7**, fruit × 3. (*Lecomte A. 78*).

Source : MNHN, Paris

Cette espèce est bien distincte par ses feuilles relativement petites, ses cymes souvent terminales, ses fruits bien globuleux.

Warneckea wildeana Jac.-Fél., *sp. nov.*[1]

Cymis confertis ad nodos ramorum vetustiorum fasciculatis præcipue distinguenda.

Arbor parva 8 m alta; ramis teretibus robustis. Folia supra levia, nitida, elliptica, 20 × 9 cm, basi cuneata, acumine 1,5 cm; petiolo 1 cm longo; nervis 5 adscendentibus supra impressis, subtus prominentibus; 8-10 nervis transversalibus principalibus, utrinque prominentibus, reticulo satis denso, utrinque prominenti.

Cymæ ad nodos ramorum vetustiorum fasciculatæ, 1,5 cm longæ, breviter ramosæ, 15-20 floribus pedicellatis; bracteis late ovatis, 1-1,5 mm, tarde caducis. Flos pedicello 5-8 mm longo, cupulato-patellatus, calyce 4 mm lato, sinuato vel lobis obtusis; petala staminaque ignota. Fructus globosus, diametro 6 mm.

Type : *J.J.F.E. de Wilde 8686*, Cameroun (holo-, WAG).

Petit arbre de 8 m environ; rameaux arrondis, robustes. Feuilles lisses, brillantes dessus; pétiole long de 1 cm; limbe elliptique, jusqu'à 20 × 9 cm, en coin sur le pétiole, à acumen de 1,5 cm; 5 nervures ascendantes imprimées dessus, saillantes dessous, les convergentes principales à 10 mm de la marge dans la partie moyenne, complétées d'une paire d'additionnelles submarginales, coarquées; 8-10 nervures transversales principales, saillantes sur les deux faces, surtout en dessous, ainsi que le réseau tertiaire assez dense.

Cymes fasciculées sur les nœuds du vieux bois, subsessiles, brièvement ramifiées, longues de 1,5 cm et totalisant une vingtaine de fleurs; bractées largement ovales, longues de 1-1,5 mm, longtemps persistantes. Fleur à pédicelle de 5-8 mm; hypantho-calice cupulo-patellé, d'environ 4 × 2 mm; calice sinué ou lobes peu profondément incisés; pétales et étamines non connus.

Fruit globuleux de 6 mm de diamètre (avant complet développement?).

Matériel étudié : Cameroun : *J.J.F.E. de Wilde 8686*, vers le Km 15 de Kribi à Ebolowa; petit arbre à bois brun très dur, 28.11.1975.

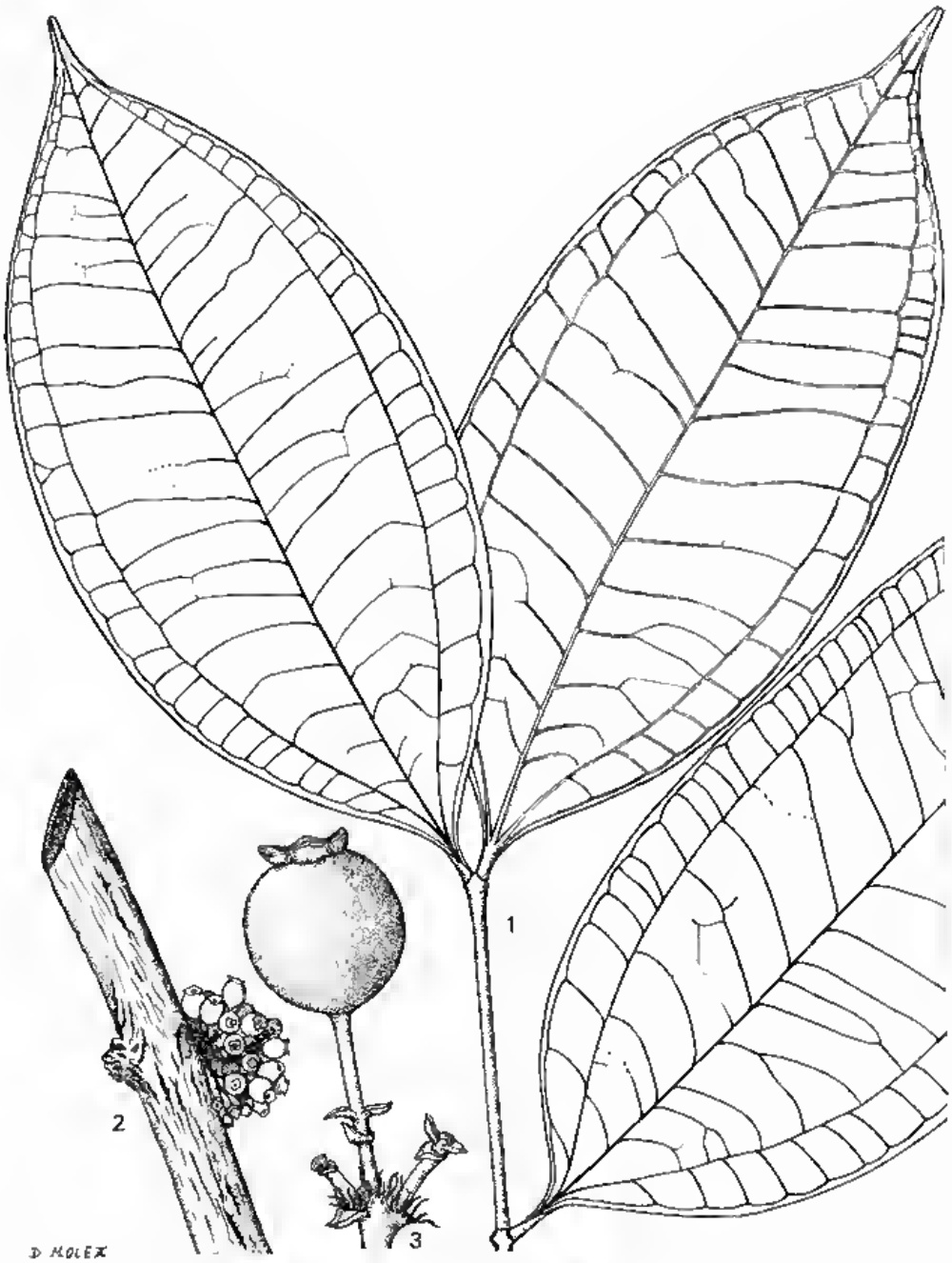
Warneckea cauliflora Jac.-Fél., *sp. nov.*

A W. congolensi (A. & R. Fern.) Jac.-Fél., *ramis quadrangularibus, cymis pluribus ad nodos ramorum vetustiorum, differt.*

Arbuscula 2 m alta, ramis robustis, valde 4-alatis. Folia ampla, brevipetiolata, subcoriacea, elliptica vel ovato-elliptica, usque 28 × 11 cm, basi late rotundata deinde anguste cordata, apice obscure acuminata; petiolo robusto, 1-3 mm longo; 5-7 nervis adscendentibus, supra impressis, subtus valde prominentibus, primis convergentibus suprabasilaribus; nervis transversalibus 6-8, laxe reticulatis.

1. Dedie au Dr J.J.F.E. de Wilde, de Wageningen.

Source : MNHN, Paris



Pl. 2. — **Warneckea wildeana** Jac.-Fél. : **1,** rameau feuillé × 2/3; **2,** jeune infrutescence sur rameau âgé × 2/3; **3,** fruit × 3. (*J.J.F.E. de Wilde 8686*).

Source : MNHN, Paris

Cymæ multæ (12-15) ad nodos ramorum vetustiorum fasciculatæ, 3-4 cm longæ, stipitibus 5-10 mm longis, ramulis 5-8 mm longis, bracteis scariosis tarde caducis. Flos pedicello 10-12 mm longo; per alabastrum ellipsoideus, 6 × 4,5 mm, corolla conica hypanthium æquanti; calyce sinuato vel lobis obtusis 3 × 1 mm; petalis crassis, 4,5 × 3 mm, apice triangularibus, basi truncatis. Stamina dolabriformia, thecis convexis 1,2 mm, connectivo 1,8 mm, obtuse conico, vix curvato, glandula elliptica 1/3 æquilonga, instructo; filamento 1,7 mm longo. Stylus 4,5 mm longus. Ovarium vertice sulcatum, 2-loculare, 6-8-ovulatum. Fructus ignotus.

TYPE : *Le Testu 7776*, Gabon (holo-, P).

Arbuste de 1 à 2 m; rameaux robustes, 4 mm de diamètre dans la partie encore feuillée, nettement 4-angulaires-ailés. Feuilles amples, subsessiles, subcoriaces; pétiole robuste, de 1-3 mm; limbe elliptique à ovale-elliptique, jusqu'à 28 × 11 cm, largement arrondi, puis étroitement cordé sur le pétiole, obscurément acuminé au sommet; nervures imprimées dessus, fortement saillantes dessous; les convergentes principales nettement suprabasales, coarquées seulement vers le sommet; une à deux paires de convergentes additionnelles coarquées, la paire submarginale évanescente avant le sommet; 6-8 nervures transversales principales; nervures intercalaires lâchement réticulées.

Cymes fasciculées par 12-15 sur les nœuds du vieux bois, longues de 3-4 cm, stipes longs de 5-10 mm; de 2 à 3 fois ramifiées, rameaux de 5-8 mm; bractées scarieuses, longues de 1-2 mm, longtemps persistantes. Fleur à pédicelle robuste, de 10-12 mm; bouton floral ellipsoïde, de 6 × 4,5 mm, corolle conique, égale à la demi-hauteur; hypantho-calice campanulé, de 5 × 4 mm; calice sinué, ou lobes très obtus, 3 × 1 mm, imbriqués; pétales charnus, plissés longitudinalement (par contact avec les étamines dans le bouton), oblongo-triangulaires à elliptiques, base tronquée sans onglet, sommet triangulaire obtus, de 4,5 × 3 mm. Anthères de 1,8 × 1,2 mm, à thèques convexes; connectif conique obtus, peu ensellé par la glande égale au tiers ou à la demi-longueur; filet 1,7 mm. Chambre épigyne cannelée; style de 4-5 mm. Ovaire 2-cloisonné, 6-8-ovulé.

Fruit non connu.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : GABON : *Le Testu 7776*, Ngoma; fleurs d'un violet vineux sur le vieux bois, 13.12.1929. — CONGO : *Farron 5065*, chantier forestier de Noyettes, Pointe Noire, 11.2.1966.

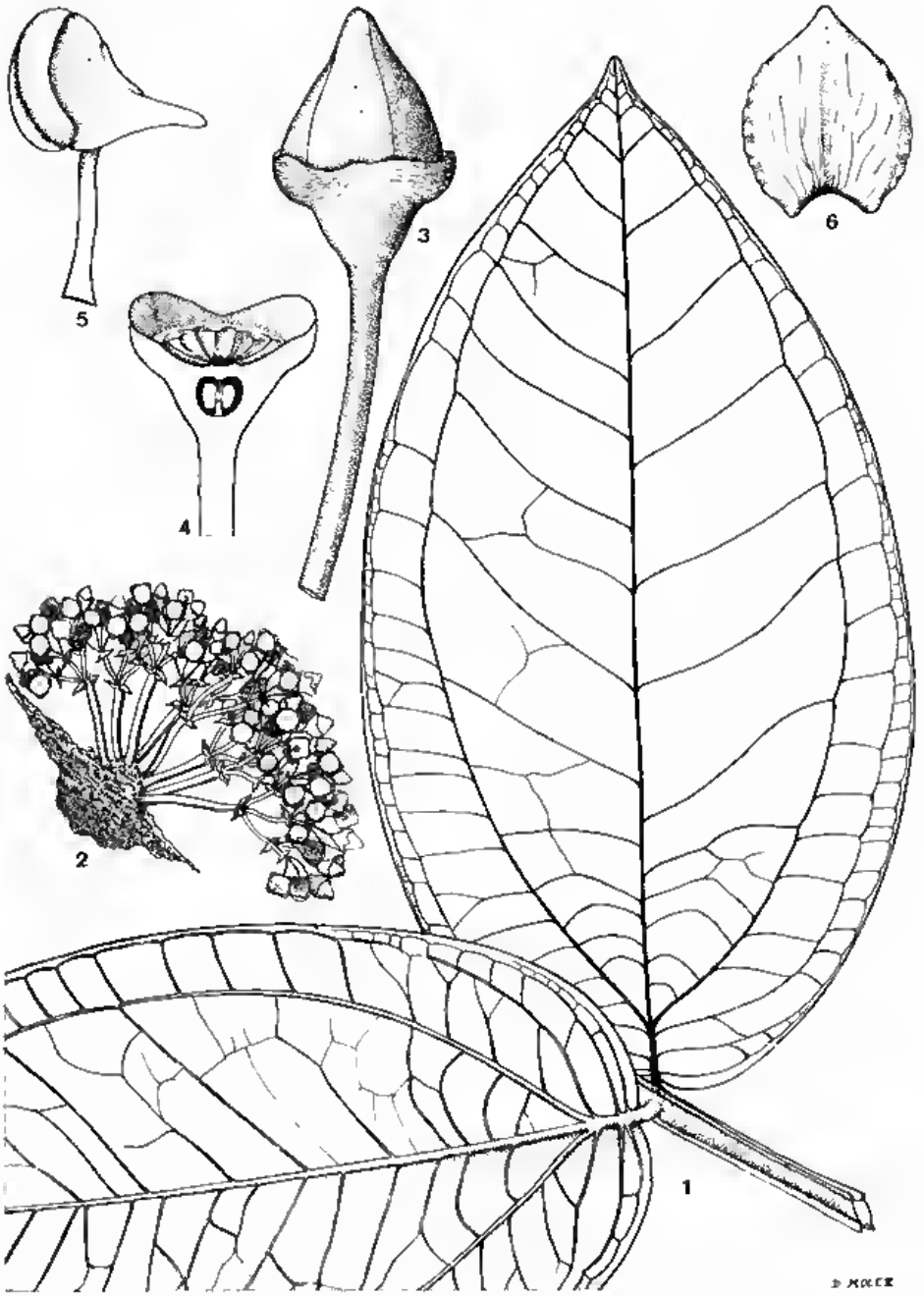
Warneckea floribunda Jac.-Fél., *sp. nov.*

A W. sapini (De Wild.) Jac.-Fél., *foliis, cymis, floribusque majoribus, glandula staminum majore, differt.*

Arbuscula vel arbor, ramis teretibus. Folia supra atro-viridia nitidaque, subtus pallida, elliptica, 9 × 4,5 cm, basi cuneata, apice obscure obtuseque acuminata; petiolo gracili, 5-8 mm longo; nervis 3-5 adscendentibus; nervis transversalibus 5-8 principalibus; reticulo obliterato.

Cymæ multæ, 8-12, ad nodos ramorum vetustiorum fasciculatæ, 3 cm longæ, stipitibus 8-10 mm longis, ramulis brevibus, floribus longe pedicellatis, bracteis scariosis tarde caducis. Flos pedicello 12-18 mm, per alabastrum 4,5 × 4 mm, cupulato-patellatus, corolla conica; lobis calycis obtuse triangularibus, 2 × 1 mm; petalis crassis, semi-ovatis, 3,5 × 2,5 mm,

Source : MNHN, Paris



Pl. 3. — **Warneckea cauliflora** Jac.-Fél. : **1**, rameau feuillé × 2/3; **2**, cymes sur fragment de rameau âgé × 2/3; **3**, bouton floral × 6; **4**, coupe de fleur × 6; **5**, étamine × 12; **6**, pétale × 6. (*Le Testu 7776*).

Source : MNHN, Paris

vix unguiculatis. Stamina dolabriformia, thecis 1,2 mm, connectivo valde curvato, glandula elliptica, 2/3 æquilonga, instructo; filamento 1,5 mm longo. Stylus 4 mm longus. Ovarium vertice æquum, ad basim 2-loculare, 12-ovulatum. Fructus ignotus.

TYPE : *Le Testu 7710*, Gabon (holo-, P).

Petit arbre; rameaux arrondis. Feuilles peu coriaces, vert foncé et brillantes dessus, vert pâle et ternes dessous; pétiole grêle, long de 5 à 8 mm; limbe elliptique, 9 × 4,5 cm, en coin étroit sur le pétiole; acumen peu précis, obtus; nervures imprimées dessus, saillantes dessous, les convergentes principales coarquées avec les 5-8 principales nervures transversales, les additionnelles fines, submarginales et coarquées; réticulum finement saillant dessous.

Cymes fasciculées par 8-12 sur les nœuds du vieux bois, longues de 3 cm, avec un stipe de 8-10 mm, puis 1-2 étages de rameaux courts portant les fleurs longuement pédicellées; bractées longtemps persistantes, scarieuses, longues de 1-1,5 mm. Fleur à pédicelle de 12-18 mm; bouton floral de 4,5 × 4 mm, corolle conique, bien dégagée; hypanthe cupulo-patellé, lobes du calice incisés jusqu'à la base, triangulaires-obtus, 2 × 1 mm; pétales épais, semi-ovales, 3,5 × 2,5 mm, obscurément onguiculés. Anthères 1,3 × 1,2 mm, thèques un peu convexes; connectif court, divergent surtout à la base, très ensellé par la glande qui occupe les 2/3 de la longueur; filet 1,5 mm. Chambre épigyne lisse; style 4 mm. Ovaire avec deux cloisons plus ou moins complètes, 8-ovulé.

Fruit non connu.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : GABON : *Le Testu 7710*, Liyanga, au sud de Latoursville; fleurs bleu violacé, 30.11.1929.

Warneckea macrantha Jac.-Fél., *sp. nov.*

A W. congolensi (A. & R. Fern.) Jac.-Fél., *cymis laxioribus, floribus majoribus differt.*

A W. pulcherrima (Gilg) Jac.-Fél., *foliis ovatis nec oblanceatis differt.*

Arbor 10-15 m; ramis robustis teretibus. Folia brevipetiolata, lævia, late ovato-elliptica vel suborbicularia, 14 × 9 cm, basi cordata, apice obtusa; petiolo 1-3 mm longo; nervis subtus prominentibus, 5-7 adscendentibus, 4-7 transversalibus; reticulo denso utrinque prominenti.

Cymæ laxæ, solitariæ vel ternatæ ad nodos foliatos defoliatosque, 3 cm longa; stipitibus gracilibus, simplicibus vel articulatis, 3-7 floribus longe pedicellatis, bracteis tarde caducis. Flos pedicello 8-12 mm longo; per alabastrum 7 mm longus, corolla semi-ovoidea; lobis calycis 3 × 1,5 mm, manifeste imbricatis; petalis crassis, 3 × 6 mm, lanceato-triangularibus, late unguiculatis. Stamina dolabriformia, thecis convexis, 1,5 mm, connectivo 1,8 mm longo, valde curvato, glandula elliptica instructo; filamento 4 mm. Stylus 7 mm longus. Ovarium vertice crassum, 8-sulcatum, ad basim 2-loculare, 12-ovulatum. Fructus ovoideo-globosus, 9 × 8 mm.

TYPE : *Le Testu 2244*, Gabon (holo-, P).

Source : MNHN, Paris

Pl. 4. — **Warneckea floribunda** Jac.-Fél. : **1**, rameau feuillé × 2/3; **2**, cymes sur rameau âgé × 2/3; **3**, bouton floral × 6; **4**, coupe de la fleur × 6; **5**, étamine × 12; **6**, pétale × 6. (*Le Testu 7710*).

Source : MNHN, Paris

Arbre de 10-15 m; rameaux robustes, arrondis. Feuilles lisses (pas de sclérites), subsessiles; pétiole de 1-3 mm; limbe largement ovale à subcirculaire jusqu'à 14 × 9 cm, cordé à la base, obtus au sommet; nervures saillantes en dessous, les convergentes principales seulement et faiblement coarquées vers le sommet, deux paires de convergentes additionnelles nettement plus fines, coarquées avec les 4-7 nervures transversales principales; réseau dense, saillant sur les deux faces, surtout en dessous.

Cymes lâches, solitaires ou fasciculées sur les nœuds feuillés et défeuillés, jusqu'à 3 cm de longueur totale; stipes grêles, comprimés, non ramifiés latéralement, mais souvent avec un petit entrenœud axial et portant 3-7 fleurs longuement pédicellées; bractées triangulaires, longues de 2 mm, tardivement caduques. Fleur à pédicelle de 8-12 mm; bouton floral haut de 7 mm, à corolle semi-ovoïde; hypantho-calice campanulé, 6 × 4 mm; lobes du calice incisés jusqu'à l'hypanthe, imbriqués, environ 3 × 1,5 mm, les externes arrondis et un peu plus courts que les internes qui sont triangulaires obtus; pétales charnus, plissés sur la face interne, un peu naviculaires, de 6 × 3 mm, lancéés triangulaires, onglet large. Anthères à thèques convexes, longues de 1,5 mm; connectif long de 1,8 mm, profondément ensellé, presque réniforme par la glande allongée; filet de 4 mm. Chambre épigyne peu profonde, cannelée, épaissie sur la couronne des verticilles staminaux et pétalaires; style long de 7 mm. Ovaire à paroi épaisse, 2-loculaire, 12-ovulé.

Fruit ovo-globuleux, 9 × 8 mm, plus la couronne des lobes du calice.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : GABON : *Le Testu 2244*, Sindara, sur la Ngounié; arbre plus ou moins ramifié à la base; intérieur de la corolle et filets staminaux bleus, extérieur de la corolle gris perle, nov. 1917; *5804*, Boungounga, forêt inondable; fleurs bleues, 10.12.1925; *Walker 10*, St Martin; arbre du bord des eaux; les fruits servent d'appât pour la pêche, déc. 1938.

Warneckea fascicularis (Planch. ex Benth.) Jac.-Fél.

Adansonia, ser. 2, 18 (2) : 230 (1978).

var. **fascicularis**

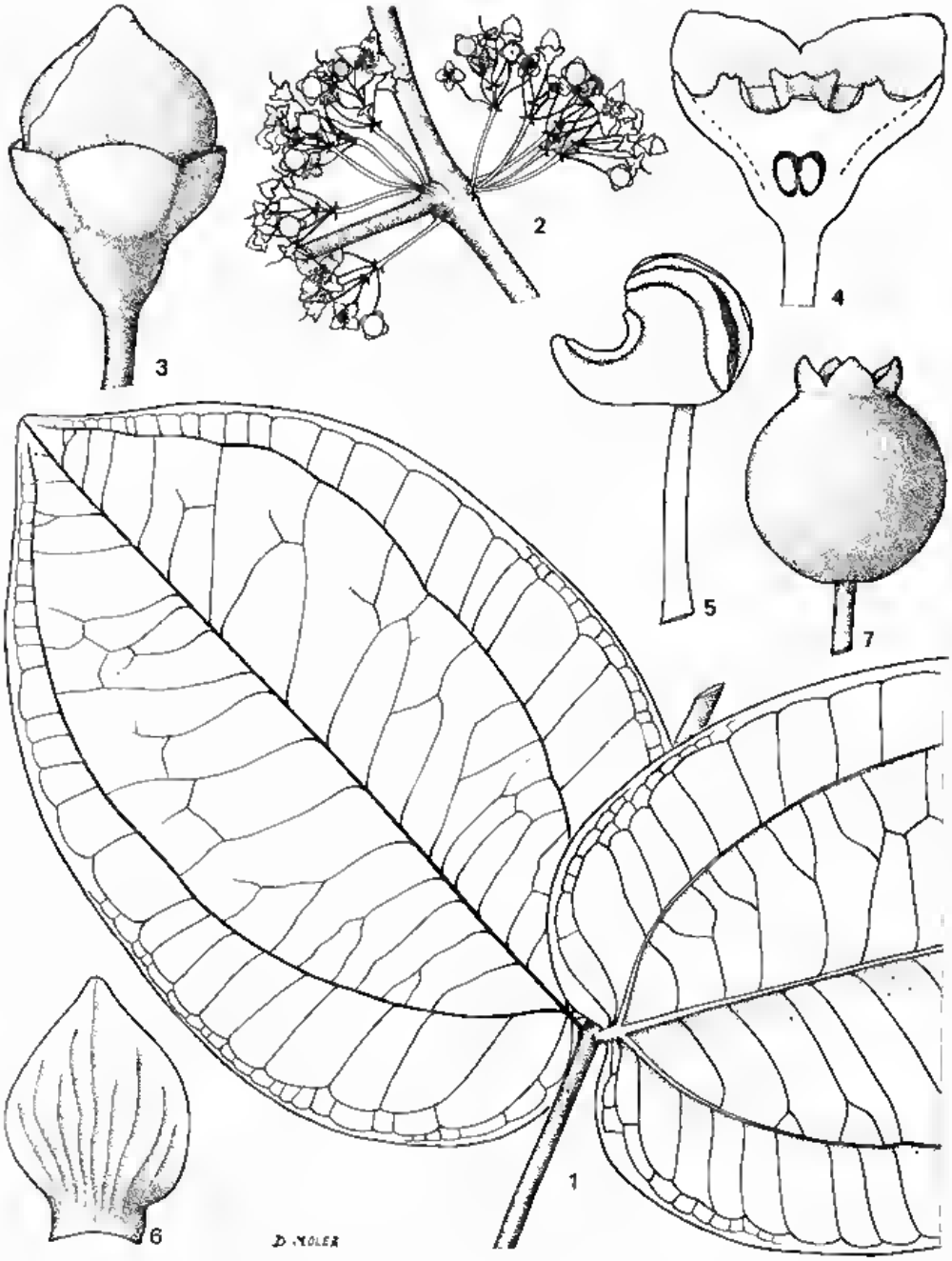
La variété typique est connue d'Afrique occidentale, surtout Guinée et Sierra Leone, où elle est fréquente dans les galeries et bosquets de moyenne altitude; elle existe aussi dans les fourrés sur sables littoraux. Nous pensons que c'est une variété distincte qui a été récoltée dans les mangroves du Cameroun et du Gabon.

var. **mangrovensis** Jac.-Fél., *var. nov.*

A varietate typica foliis cordatis, lobis calycis brevioribus semi-ovatis, differt.

TYPE : *Bos 6940*, Cameroun (holo-, WAG; iso-, P).

Source : MNHN, Paris



Pl. 5. — **Warneckea macrantha** Jac.-Fél. : **1**, rameau feuillé × 2/3; **2**, cymes sur rameau âgé × 2/3; **3**, bouton floral × 6; **4**, coupe de fleur × 6; **5**, étamine × 12; **6**, pétale × 6; **7**, fruit × 3. (*Le Testu 2244*).

Source : MNHN, Paris

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : CAMEROUN : *Bos 6940*, à 4 km au nord de Kribi, entre mer et mangrove; petit arbre de 3-5 m, parfois jusqu'à 12 m; fruit globuleux, pourpre, 16.6.1970. — GABON : *J.-F. Villiers 162*, rivière Maliba, bord de la mangrove, 18.7.1969.

Warneckea urschii (H. PERR.) Jac.-Fél., *comb. nov.*

— *Memecylon urschii* H. PERR., Not. Syst. 12 : 107 (1945); H. PERRIER, Melast., *in* Fl. Madag. 153 : 266 (1951).

TYPE : *Ursch 113*, Madagascar (holo-, P!).

Source : MNHN, Paris

STUDIES IN CYPERACEÆ. — 2. CONTRIBUTION TOWARDS A REVISION OF THE MAINLY AFRICAN GENUS ASCOLEPIS Nees ex Steudel

P. Goetghebeur

Goetghebeur, P. — 28.01.1980. Studies in Cyperaceæ. — 2. Contribution towards a revision of the mainly African genus Ascolepis Nees ex Steudel, *Adansonia*, ser. 2, 19 (3) : 269-305. Paris. ISSN 0001-804X.

Summary: The history, the floral structure and a general description of *Ascolepis* are given, completed by a key to its 19 species and a few related or resembling genera. Each species is followed by a full reference and synonymy, a short description, its distribution and in case a note on its taxonomy. Finally, attention is called for the intrageneric (in *Ascolepis s.l.*) and extra-generic relations (in *Cypereæ s.l.*).

Résumé : L'histoire, la structure de l'inflorescence et une description générale du genre *Ascolepis* sont données, suivies d'une clé pour les 19 espèces et quelques genres affines ou ressemblants. Chaque espèce est accompagnée de sa référence et synonymie complète, d'une description, de sa répartition et parfois d'une note taxonomique. Finalement les relations intragénériques (dans *Ascolepis s.l.*) et extragénériques (dans les *Cypereæ s.l.*) sont discutées.

Paul Goetghebeur, Laboratorium voor Morfologie, Systematiek en Œkologie van de Planten, Ledeganckstraat 35, B-9000 Gent, België.

The present paper is an account of a critical study of the genus *Ascolepis*, executed on herbarium material only. Most species can satisfactorily be recognized in this way, but some of the more common taxa, i.e. the *A. protea*-complex, often cause difficulties and are greatly in need of auto-ecological studies; clonal differentiation is very likely, especially in the Zambesian region. I have tried to arrange this evolutionary process according to the rigid nomenclatural system, fully aware of the inconveniences connected with.

I would like to thank the Directors of the undermentioned herbaria for the extended loan of the material and for other facilities, and the Belgian " Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek " for the award of a grant. The present study was executed at Gent; other herbaria were visited or material was received on loan from : B, BM, BR, BRLU, BRVU, H, K, L, P, SRGH, U, WAG and Z.

HISTORICAL NOTE

The history of the genus *Ascolepis* as understood nowadays started with the publication of *Platylepis* (Kunth, 1837 : 269), a later homonym of *Platylepis* (A. Richard, 1828 : 34); the latter name is now considered

Source : MNHN, Paris

as a taxonomic synonym of the earlier *Erporkis* Thouars, but is conserved against it.

The second step was made by STEUDEL (1842 : 597), who described a *Kyllingia eriocauloides*, which a few years later was put into a new genus *Ascolepis* as *A. eriocauloides* (Steud.) Nees ex Steud. (STEUDEL, 1855 : 105). This *Ascolepis* has been conserved against *Platylepis*, till RICKETT & STAFLEU (1959 : 227) pointed to the fact that there was no more need for conservation, as a result of a more strict application of the homonymy rule; *Ascolepis* nevertheless is still retained on the nomina generica conservanda list.

Ascolepis was based on 3 species, *A. eriocauloides*, *A. kyllingioides* and *A. tenuior* (STEUDEL, 1855 : 105); the last two names are now considered as synonyms of *Lipocarpha microcephala* (R. Br.) Kunth and *Rikliella squarrosa* (L.) J. Raynal respectively; fortunately, the remaining species *A. eriocauloides* is the only one corresponding well to the—partly wrong—generic description, and may therefore be chosen as lectotype.

INFLORESCENCE STRUCTURE

As mentioned in a previous paper (GOETGHEBEUR, 1977 : 436) the structure of the *Ascolepis* inflorescence has been explained by a wide range of interpretations. Most probably, this inflorescence is composed of 1 to few spikes of many spirally arranged and extremely reduced 1-flowered, cyperoid spikelets; this opinion is confirmed by embryological (VAN DER VEKEN, 1965; JUGUET, 1970), anatomical (RIKLI, 1895), morphological (PALLA, 1905; GOETGHEBEUR, 1977) and biochemical (LERMAN & RAYNAL, 1972; RAYNAL, 1972 b) observations.

A lobed head is composed of several spikes; each lateral spike is supported by a bract, but an adaxial prophyll has never been observed there, contrary to the situation in *Lipocarpha* and *Rikliella*, *Mariscus* and *Marisculus*. The lateral spikes and their bracts are gradually diminishing in length, and are finally replaced by lateral spikelets and their bracts, forming the terminal spike. A solitary spike also is surrounded by few to many " involucral " bracts; a whole range may be found from the larger lower ones which are empty, to the smaller upper bracts which are supporting a 1-flowered[1] spikelet.

The different parts of such reduced spikelet are, by all probability, homologous to the bract, the first glume and—when present—the rhachilla of a cyperoid spikelet. The small adaxial, often bristle-like scale of several *Ascolepis* species, was earlier identified as a second glume (GOETGHEBEUR, 1977 : 443), but some recent observations are more in favour of a compound structure, a rhachilla with a second glume at its tip: first, these structures do often persist even when bracts, glumes and fruits have fallen; secondly,

1. We are using " flower " for the whole of sexual structures, although we prefer " anthoid ", especially in morphological studies concerning the homology problem.

Source : MNHN, Paris

at the very apical part of this scale in *A. pinguis* a small but clearly differentiated second glume can be observed, with in its axil the minute rhachilla tip (Pl. 10, *11-14*); until now, this phenomenon has been observed only in that species.

GENERAL DESCRIPTION

Ascolepis-species are annual or perennial scapose herbs; the perennial species may have their culm base bulbously thickened, in the same manner as *Cyperus meeboldii* Kük. (RAYNAL, 1966 : 303, *tab. 1, fig. 7*), covered or not by remnants of leaf sheaths, sometimes provided with underground runners, or growing on an ascending rhizome (or buried stem?); the leaves are crowded at the culm base, their sheath is closed, the back side is hyaline and red-nerved, concave or straight at the top; the leaf blade is thin and inrolled, rarely thickened and ± canaliculate, flat trigonous near the top, the nerves are broad but not very prominent, the margins ± cartilaginous and ± scabrid; the culm is erect, subterete to subtrigonous or rarely trigonous near the top.

The terminal, ± head-like inflorescence is composed of 1-few spikes; a solitary spike may have the marginal glumes, or occasionally all the glumes, elongated; the peculiar structure of *A. majestuosa* is fully discussed under that species and further on; the solitary spike or, in case, the few spikes bear large, empty, ± reflexed " involucral bracts " at their base; the 1-flowered spikelets are densely imbricate on a broadly conical axis or on slender cylindrical axes, holding the short pedicels.

The spikelet parts as described here, are those of fully developed outer spikelets, the inner ones are often less developed and smaller, less-nerved, rudimentary, ... The spikelet bract has several nerves, but only the central one is provided with xylem, the bract is hyaline, thin with a thicker middle and apical part; the first glume can also be several-nerved, but xylem is only to be observed in the central nerve, the glume is ± concave or flattened, utricle-shaped or tubular and ± hyaline in its basal part; trigonous, rhombic or terete and ± thick, swollen in its upper part. The 1-5 stamens are placed anterior and lateral, the filament is broadening and becoming reddish brown at the top when the anther has fallen, the anther has often short sterile appendages at the base and at the top. The style is deeply 2-3(-5)-fid, ± trigonous near the base. The fruit is mostly obovate, subtrigonous, pale to dark brown, sometimes with a narrow, almost white narrowing basal part; the silica cones in the surface cells seem to provide a useful diagnostic character, but unfortunately, most specimens have but very few or no ripe fruits at all. The " rhachilla ", when present, is placed opposite to the first glume between the fruit and the spike axis, mostly hyaline, subterete and slightly thickened near the top, sometimes more glume-like with a central nerve, obviously swollen at the tip, and with thin hyaline wings; exceptionally, a second glume is differentiated

Source : MNHN, Paris

near the rhachilla-tip. We suppose that this scale is a complex one, uniting both rhachilla and a rudimental, indistinguishable (exc. in *A. pinguis*) second glume.

KEY TO THE *ASCOLEPIS*-SPECIES AND A FEW OTHER GENERA

1. Spikelet bract larger than glume; glume and prophyll thin, hyaline scales. *Lipocarpha*
   Spikelet bract smaller than glume; glume not hyaline; prophyll present or not, or only one scale present 2
2. Spikelet prophyll present, as an adaxial scale ± clasping the glume, or an adaxial scale outside the closed glume 3
   Spikelet prophyll absent ..... *(Ascolepis)* 7
3. Styles 2 ..... *Kyllinga*
   Styles 3 4
4. Glume margins adaxially connate 5
   Glume margins free 6
5. Tiny annual herb with yellowish inflorescence ..... *Marisculus peteri*
   More robust, perennial herb ..... *Ascopholis gamblei*
6. Hypogynous disk present ..... *Alinula lipocarphoides*
   Hypogynous disk absent ..... *Mariscus*
7. Glume margins adaxially connate for at least half their length 8
   Glume margins free to the base 12
8. Glume conspicuously dorsoventrally flattened, laterally winged; style branches 2. 9
   Glume not dorsoventrally flattened, style branches 3 or more 10
9. Basal part of glume obovate to rhombic, gradually narrowing into a rather broad apical part, tip rounded; stem base mostly covered by brown or grey ± fibrous remnants of leaf sheaths; slender subterranean runners may be present; spikelet bract ± spathulate ..... 12. *Ascolepis capensis*
   Basal part of glume broadly obovate, gradually narrowing into a narrowly triangular apical part, tip subacute; stem base covered by reddish brown leaf sheaths; runners always absent; spikelet bract linear to narrowly triangular ..... 13. *A. brasiliensis*
10. Robust perennial species; stem triquetrous near the top; leaves thick, ± canaliculate, sharply keeled; spike solitary, 1 cm diam. ..... 14. *A. menonguensis*
    Slender annual species; spikes (1-)2-6, very small 11
11. Inflorescence conspicuously yellow or greenish yellow; glumes utricle-shaped, adaxial scale outside the glume present, at least in the lower spikelets... *Marisculus peteri*
    Inflorescence pale brown or greyish, glumes trumpet-shaped.... 17. *A. pusilla*
12. Spikelet 3-scaled : bract, glume and rhachilla 13
    Spikelet 2-scaled : bract and glume 19
13. Very slender annual species; inflorescence less than 10 mm diam., composed of (1-)2-6 easily recognizable spikes 14
    ± Robust perennial species, inflorescence 15-60 mm diam., a head or head-like. 15
14. Spikes squarrose, due to the recurved subterete glume tips. 18. *A. dipsacoides*
    Spikes with a whitish appearance, due to the hollow, swollen glume tips..... ..... 16. *A. ampullacea*
15. Inflorescence head-like, composed of 3-7 tightly packed spikes, recognizable as bundles of long and narrow radiating elongated glumes..... 19. *A. majestuosa*
    Inflorescence 1 spike, spikelets sessile on a broadly conical axis, no separate bundles of elongated glumes present 16

Source : MNHN, Paris

16. Glume bent, basal and apical part almost at a right angle to each other; involucral bracts, spikelet bracts and basal part of glumes conspicuously reddish-nerved... ..... 15. *A. pinguis*
Not so 17

17. Glume somewhat bent, pale brownish, middle part not inflated, lateral nerves not prominent ..... 9. *A. neglecta*
Glume not bent, white or orange to brownish red, middle part inflated, all nerves prominent..... 18

18. Glume whitish, partly turgid, not shining..... 10. *A. fibrillosa*
Glume orange to brownish red, wholly turgid and shining..... 11. *A. speciosa*

19. Tip of bract and glume somewhat spinulose, caused by projections of cells; low perennial herb, base conspicuously bulbously thickened ..... 8. *A. spinulosa*
Tip of bract and glume ± rounded 20

20. Heads very dense, glume apical parts tightly packed 21
Heads less dense, glume apical parts ± patent 23

21. Glume 3-4 mm long, head 6-13 mm diam.; rather small stoloniferous perennial ..... 4. *A. hemisphærica*
Glume 1.8-3.5 mm long, head 5-9 mm diam.; slender non-stoloniferous perennials. 22

22. Apical part of glume very slender, narrowly triangular, tip subacute.. 5. *A. densa*
Apical part of glume dorsiventrally flattened, plumb triangular, surface cells shiny, ± inflated, tip rounded ..... 6. *A. trigona*

23. Apical part of glume conspicuously subulate, very narrow, tapering; stamen 1.. ..... 3. *A. eriocauloides*
Apical part of glume broader; stamens (2-)3 24

24. Spike very small, 4-6 mm diam.; glumes yellow to orange-brown, with shiny ± inflated surface cells, crescent-shaped on cross-section, rather narrow..... ..... 7. *A. pseudopeteri*
Not so 25

25. Spike small, 5-8 mm diam., often dark-coloured, brownish white; stem base covered by a dense mass of remarkably pale brown fibrous leaf sheaths.. 2. *A. metallorum*
Not so ..... 1. *A. protea*. 26

26. Glumes unequally elongated 27
Glumes equally or not elongated..... 29

27. Tip of outer glumes broadly rounded; inflorescence (10-)15-25 mm diam..... ..... var. *anthemidiflora*
Not so 28

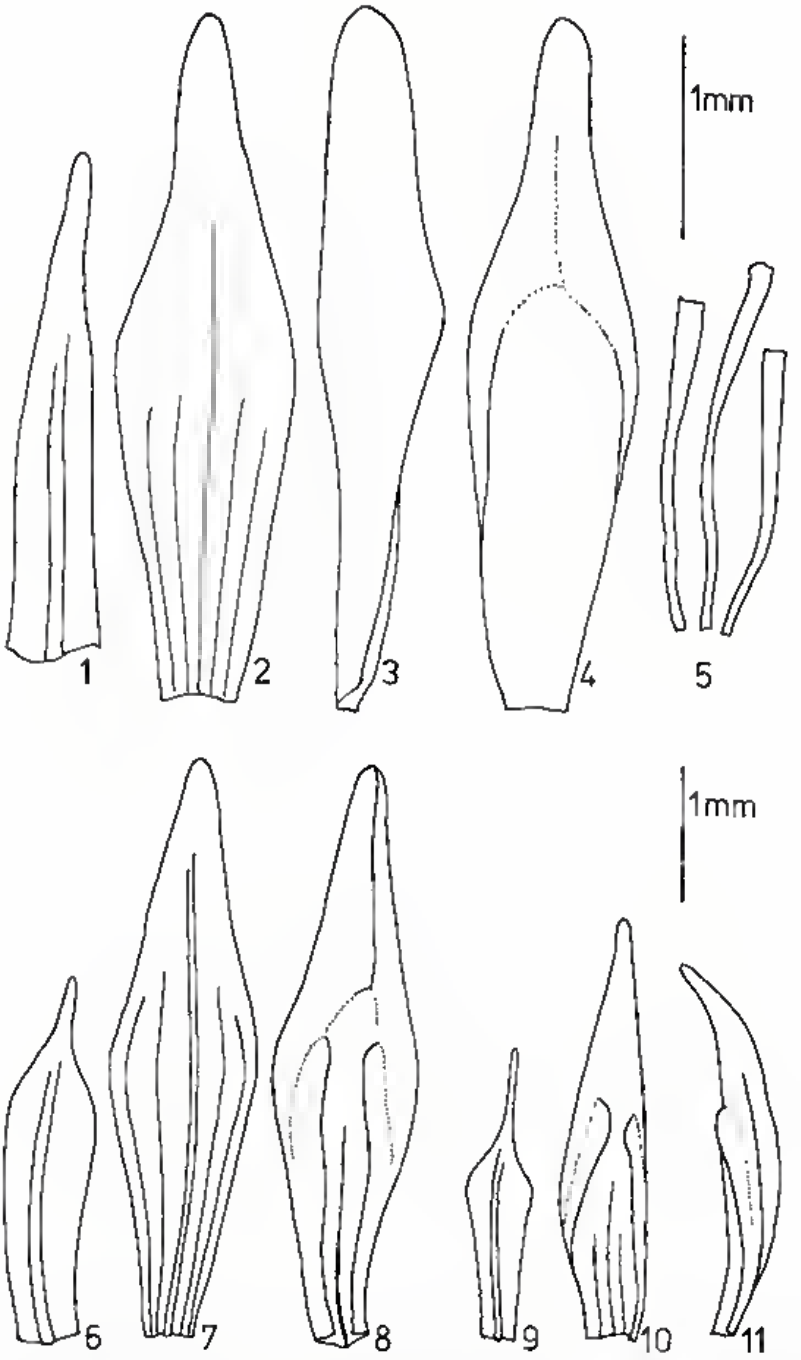
28. Involucral bracts relatively many; outer glumes curved when dry, giving the head a wrinkled appearance ..... var. *stellata*
Involucral bracts 2-4; outer glumes not curved when dry, otherwise extremely variable ..... var. *bellidiflora*

29. All glumes elongated; inflorescence showy, (15-)25-35(-50) mm diam., often whitish ..... var. *splendida*
Not so 30

30. Glumes not elongated, not or rarely shining, whitish, often red-dotted; inflorescence 5-8(-10) mm diam. ..... var. *protea*
Not so 31

31. Glumes yellowish to orange or even dark brown, very rarely pale yellow or white, inflorescence 8-20 mm diam. ..... var. *ochracea*
Glumes whitish, turgid and shining, inflorescence unusually dense, (10-)12-15 mm diam. ..... var. *floribunda*

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Ascolepis protea** Welw. var. **protea** (*Welwitsch 1667*, BM) : **1**, bract dorsally; **2**, glume dorsally; **3**, glume laterally; **4**, glume ventrally; **5**, filaments. — var. **ochracea** (Meneses) P. Goetghebeur (6-8 from *Symoens 10067*, BRVU; 9-11 from *Lisowski, Malaisse & Symoens 828*, BR) : **6**, bract dorsally; **7**, glume dorsally; **8**, glume ventrally; **9**, bract dorsally; **10**, glume ventrally; **11**, glume laterally.

Source : MNHN, Paris

DESCRIPTIONS

ASCOLEPIS Nees ex Steudel

Syn. Pl. Glum. 2 : 105 (1855).
— *Platylepis* KUNTH, Enum. Pl. Glum. 2 : 269 (1837), *non* A. RICHARD 1828; syntypi : *P. capensis* Kunth, *P. brasiliensis* Kunth.
— *Pterachne* SCHRAD. ex NEES, *in* MART., Fl. Brasil. 2 (1) : 62 (1842), *nom. inval., pro syn.*
— *Pterogyne* SCHRAD. ex NEES, *in* MART., *l.c.* : 62 (1842), *nom. inval., pro syn.*
— *Antrolepis* WELW., Apont. : 578 (1859), *nom. provis.*

LECTOTYPUS : *A. eriocauloides* (Steud.) Nees ex Steud.

Antrolepis is a name created by WELWITSCH (1859 : 578) for 5 glumaceous species, in some respects resembling certain *Cyperaceæ*, but otherwise markedly different from the cyperaceous type and in his opinion probably forming a new family " *Antrolepideas* ". At that time he had not any literature nor analytical instruments at his disposal (WELWITSCH, 1859 : 578) and therefore merely mentions 5 names with a few descriptive notes. For this reason we may accept that WELWITSCH had given those names provisionally (see title!), until he could study those species more thoroughly and publish the final version (WELWITSCH, 1869).

1. **Ascolepis protea** Welwitsch

Trans. Linn. Soc. 27 : 75 (1869).

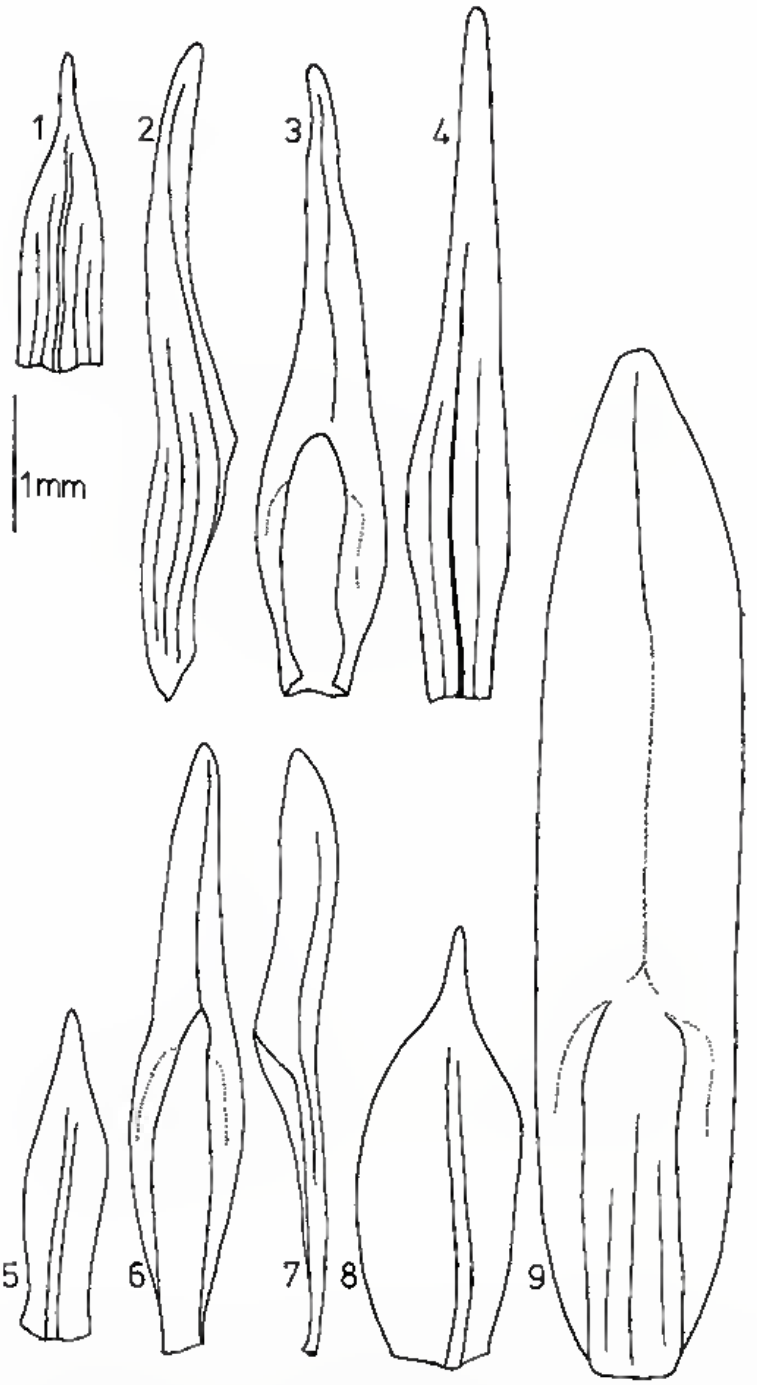
This common species has caused much trouble in the past, and it will be continuing in the future, since in many localities there exist ± differentiated populations, indicating an active speciation process; quite a lot of them may deserve a taxonomic treatment on varietal or even specific level : auto-ecological and reproductional studies as well as accurate observations on glume shape and texture at different developmental stages would be very useful for elaborating such a treatment. Obviously, a few taxa of the *A. protea*-complex are yet well established and sharply limited: I consider them as species, e.g. *A. eriocauloides*, *A. hemisphærica*, *A. metallorum*, ... The limits of other taxa are very diffuse, for intermediate specimens are not infrequent, although typical plants are very easily recognizable and widely different from one another : for the time being, varietal names seem appropriate to give expression to these diverging taxa.

var. **protea**

≡ *Ascolepis protea* WELW. var. *kyllingioides* WELW., Trans. Linn. Soc. 27 : 76 (1869), *nom. illeg.*

TYPUS : *Welwitsch 1667*, Angola (holo-, BM!; iso-, K!).

Source : MNHN, Paris



Pl. 2. — **Ascolepis protea** Welw. var. **floribunda** P. Goetghebeur (*Gérard 3873*, BR) : **1,** bract dorsally; **2,** glume laterally; **3,** glume ventrally; **4,** glume dorsally. — var. **anthemidiflora** Welw. (*Nash 189*, BM) : **5,** inner bract dorsally; **6,** inner glume ventrally; **7,** inner glume laterally; **8,** outer bract dorsally; **9,** outer glume ventrally.

Source : MNHN, Paris

Rather small and slender, ± tufted perennial herb without runners; stem 5-30 cm high, 0.5-1 mm diam. Inflorescence 5-8(-10) mm diam., ± spherical, all glumes about equally long, basal and middle part almost always red-dotted, their apical parts ± patent, ± whitish, rarely turgid and shining. — Pl. 1, *1-5*.

AFRICA : soudano-zambesian, from Senegal to Sudan, S extending to Zambia.

var. **ochracea** (Meneses) P. Goetghebeur, *comb. nov.*

≡ *Ascolepis speciosa* WELW. var. *ochracea* MENESES, Garcia de Orta 4 (2) : 260 (1957).

TYPUS : *Gossweiler 3469*, Angola (holo-, LISJC; iso-, K!).

Medium tall, robust, tufted perennial herb, without runners; stem (15-)30-60 cm high, (0.7-)1-2.3 mm diam. Inflorescence 8-20 mm diam., thick and ± spherical, yellowish to orange or even dark brown, very rarely pale yellow to whitish; all glumes ± elongated, about equally long. — Pl. 1, *6-11*.

AFRICA : south-eastern soudano-zambesian, Tanzania, Zaire, Angola, Zambia.

var. **floribunda** P. Goetghebeur, *var. nov.*

Differt a var. protea *capitulis crassis, floribundis, (10-)12-15 mm diam. et glumis turgidis nitentibusque.*

TYPUS : *Gérard 3873*, Zaire (holo-, BR!).

Small to medium high, tufted ± robust herb; stem 15-40 cm high, 0.6-1.2 mm diam. Inflorescence capitate, the single spike (10-)12-15 mm diam., thick, densely many-flowered; glumes whitish, turgid, beautifully shining. — Pl. 2, *1-4*.

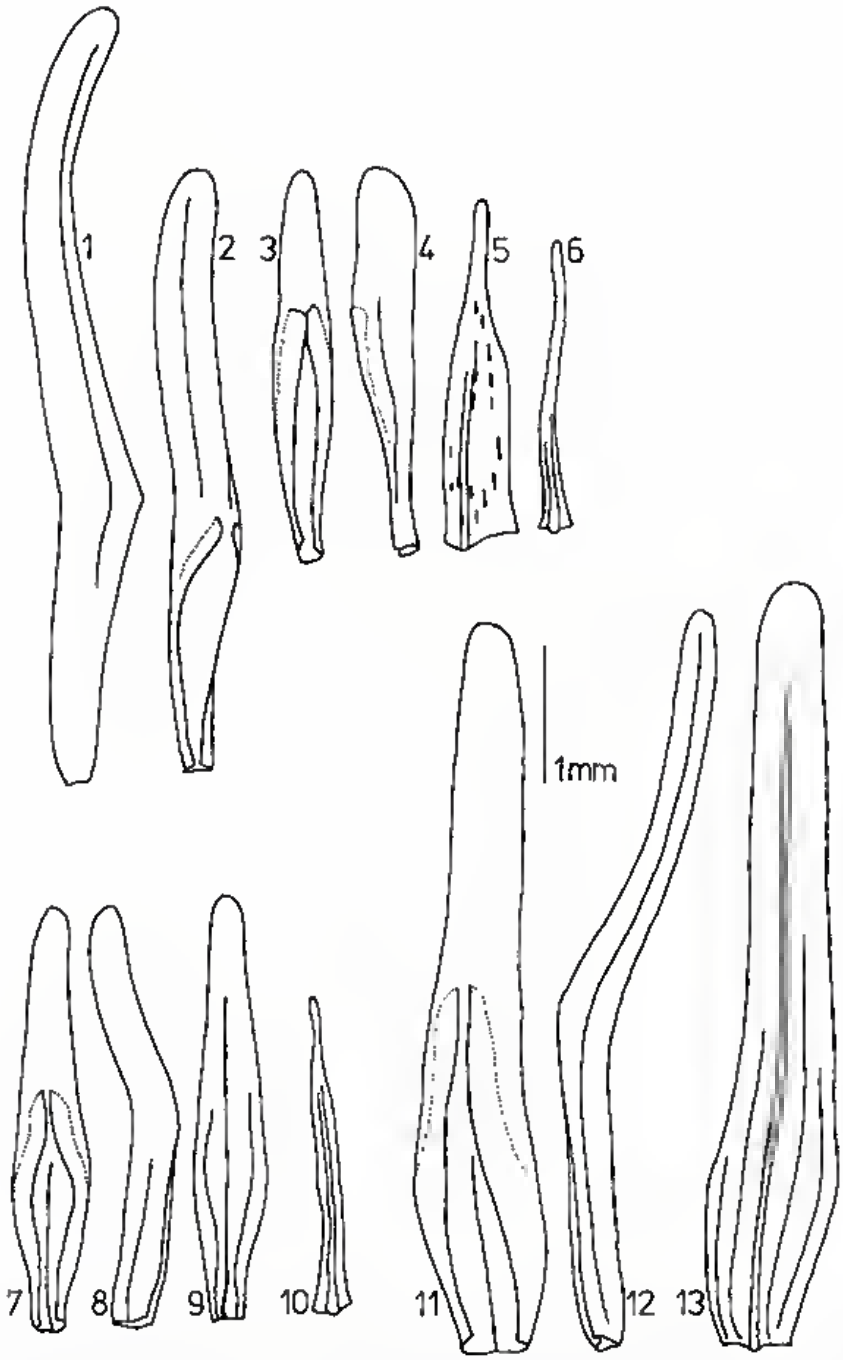
AFRICA : northern soudano-zambesian, Guinea, Centrafrique, Zaire.

var. **anthemidiflora** Welw.

Trans. Linn. Soc. 27 : 78 (1869) (' *anthemiflora* ').
Antrolepis anthemiflora WELW., Apont. : 578 (1859), *nom. provis.*; *Ascolepis anthemiflora* WELW., Trans. Linn. Soc. 27 : 77, *tab. 24, fig. 9-13* (1869).

TYPUS : *Welwitsch 1669*, Angola (holo-, BM!; iso-, K!).

Source : MNHN, Paris



Pl. 3. — **Ascolepis protea** Welw. var. **bellidiflora** Welw. (1-6 from *Welwitsch 1668*, BM; 7-13 from *Welwitsch 1664*, BM) : **1**, outer glume laterally; **2**, outer glume ventrally; **3**, inner glume ventrally; **4**, inner glume laterally; **5**, outer bract dorsally; **6**, inner bract dorsally; **7**, inner glume ventrally; **8**, inner glume laterally; **9**, inner glume dorsally; **10**, inner bract dorsally; **11**, outer glume ventrally; **12**, outer glume laterally; **13**, outer glume dorsally.

Source : MNHN, Paris

Medium tall tufted perennial herb, without runners; stem 10-50 cm high, 0.6-1.1 mm diam. Inflorescence (10-)15-25 mm diam., ± flattened, whitish to yellowish orange; marginal glumes elongated, apical part ± dorsoventrally flattened, tip broadly rounded, central glumes not or only slightly elongated. — Pl. 2, *5-9*.

AFRICA : south-eastern soudano-zambesian, Tanzania, Zaire, Angola, Zambia, Malawi.

var. **bellidiflora** Welw.

Trans. Linn. Soc. 27 : 76 (1869).
≡ *Antrolepis leucocephala* WELW., Apont. : 578 (1859), *nom. provis.*
≡ *Ascolepis bellidiflora* (WELW.) CHERM., Arch. Bot. Caen 4 (7) : 29 (1931).
— *Antrolepis elata* WELW., Apont. : 578 (1958), *nom. provis.*
— *Ascolepis elata* WELW., Trans. Linn. Soc. 27 : 79 (1869); typus : *Welwitsch 1670*, Angola (holo-, BM!; iso-, K!).
— *Antrolepis santolina* WELW., Apont. : 578 (1859), *nom. provis.*
— *Ascolepis protea* WELW. var. *santolinoides* WELW., Trans. Linn. Soc. 27 : 77 (1869); lectotypus : *Welwitsch 1664*, Angola, BM!; iso-, K!
— *Antrolepis sulphurea* WELW., Apont. : 578 (1859), *nom. provis.*; typus : *Welwitsch 1666*, Angola (holo-, BM!; iso-, K!).
— *Ascolepis elata* WELW. var. *gracilior* C.B. CLARKE, *in* DURAND & SCHINZ, Consp. Fl. Afr. 5 : 652 (1894), *nom. nud.*; typus : *Mechow 332*, Angola (holo-, K; iso-, Z!).
— *Ascolepis protea* WELW. var. *transiens* KÜK., *in* PETER A., Repert. Sp. Nov., Beih. 40 (1), Anhang : 123 (1936); syntypi : *Peter 34240, 37151*, Tanzania, B!
— *Ascolepis protea* WELW. var. *tuberosa* KÜK., *in* PETER A., *l.c.* : 124 (1936); typus : *Peter 38801*, Tanzania (holo-, B!).

LECTOTYPUS : *Welwitsch 1668*, Angola, BM!; iso-, K!

Small to medium tall tufted perennial herb, very rarely provided with runners; stem (5-)15-50(-60) cm high, 0.6-1.3 mm diam. Inflorescence rather variable, 10-40 mm diam.; marginal glumes slightly to very elongated, central glumes not or moderately elongated. — Pl. 3.

AFRICA: soudano-zambesian, from Nigeria to Ethiopia, S extending to Rhodesia.

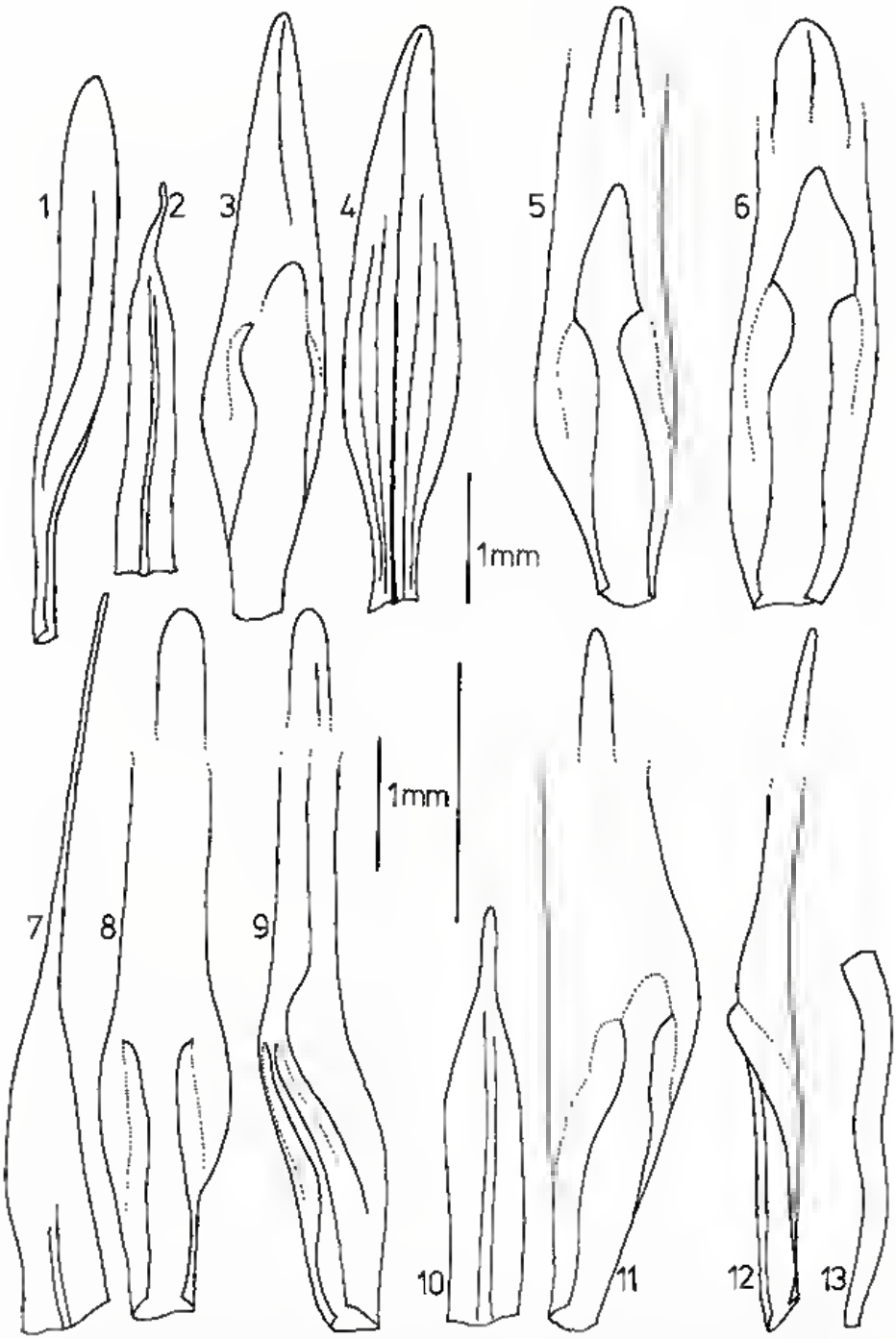
var. **stellata** P. Goetghebeur, *var. nov.*

Differt a var. protea *capitulis complanatis, 15-30 mm diam., bracteis involucralibus multis radiantibus circumdatis, et glumis marginalibus modice vel valde elongatis.*

TYPUS : *Wild 7684*, Rhodesia (holo-, SRGH!; iso-, K!, L!, P!).

Low to medium tall, robust, tufted perennial herb, without runners; stem (5-)15-40(-60) cm high, (0.5-)1-2 (-2.2) mm diam. Inflorescence

Source : MNHN, Paris



Pl. 4. — **Ascolepis protea** Welw. var. **stellata** P. Goetghebeur (*Schmitz 6021*, BR) : **1**, inner glume laterally, **2**, inner bract dorsally; **3**, inner glume ventrally; **4**, inner glume dorsally; **5**, outer glume ventrally; **6**, larger outer glume ventrally. — var. **splendida** K. Schum. (7-9 from *Bequaert 373*, BR; 10-13 from *Quarré 1516*, BR) : **7**, bract dorsally; **8**, glume ventrally; **9**, glume laterally; **10**, bract dorsally; **11**, glume ventrally; **12**, glume laterally; **13**, filament.

Source : MNHN, Paris

15-30 mm diam., ± flattened, surrounded by relatively many ± radiate involucral bracts; marginal glumes moderately to very elongated, ± wrinkled or curved when dry, central glumes not or only slightly elongated. — Pl. 4, *1-6*.

AFRICA: southern soudano-zambesian, Zaire, Angola, Zambia, Rhodesia.

var. **splendida** K. Schum.

in WARBURG, Kunene-Sambesi Exp. : 177 (1903).

TYPUS : *Baum 158*, Rhodesia? (part of holo-, B!; iso-, BM!, K!, Z!).

Small to medium tall, ± tufted perennial herb, without runners; stem 10-50 cm high, 0.7-1.2 mm diam. Inflorescence (15-)25-35(-50) mm diam., ± spherical; all glumes about equally long, the apical part very elongated, giving the head a most beautiful appearance. — Pl. 4, *7-13*.

AFRICA: soudano-zambesian, from Nigeria to Sudan, S extending to Rhodesia.

2. **Ascolepis metallorum** P. Duvigneaud & G. Léonard

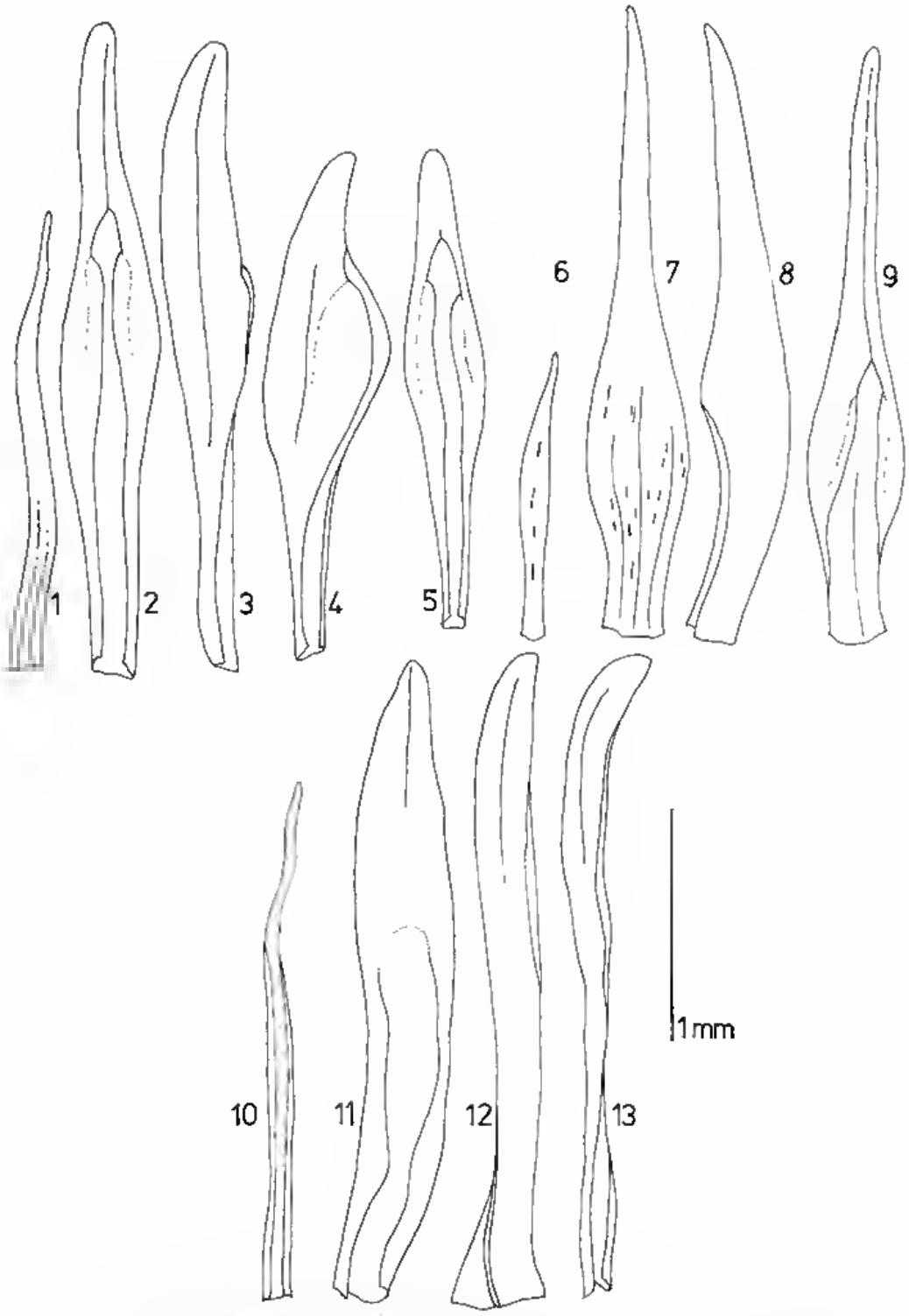
Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 90 : 268 (1958).

TYPUS : *Duvigneaud 3061*, Zaire (holo-, BRLU).

Tufted, slender *perennial* herb; stem base slightly bulbously thickened, covered by a sometimes dense mass of pale brown fibrous leaf sheath remnants; stem 10-20 cm high, 0.3-0.7 mm diam. *Inflorescence* capitate, the solitary spike 5-8 mm diam., often dark-coloured, ± brownish white, spheroidal, marginal glumes not or only slightly elongated; larger involucral bracts 3-4, reflexed, up to 7 cm long; spikelets densely spirally imbricate on a broadly conical axis. *Spikelet* bract ca. 2 mm long, linear, ± hyaline, upper part terete, tip subacute; glume 2.5-3.5 mm long, laterally compressed, basal part ca. 1.75 mm long, concave, ± hyaline, 3-nerved, floral parts adaxially enclosed by the glume wings, apical part 0.5-1.5 mm long, whitish to brownish, often somewhat incurved, tip subacute; stamens 3, lateral and anterior, filament up to 2 mm long, anther ca. 1 mm long; style 1.5-2 mm long, deeply 3-cleft; fruit 0.75 mm long, obovate, obscurely trigonous, dark reddish brown. — Pl. 5, *1-5*.

AFRICA: Zaire (Shaba).

Source : MNHN, Paris



Pl. 5. — **Ascolepis metallorum** P. Duvign. & G. Léonard (*Mbaku 105*, BRVU) : **1**, bract dorsally; **2**, outer glume ventrally; **3**, outer glume laterally; **4**, inner glume laterally; **5**, inner glume ventrally. — **Ascolepis eriocauloides** (Steud.) Nees ex Steud. (*Schimper 1195*, BM) : **6**, bract dorsally; **7**, glume dorsally; **8**, glume laterally; **9**, glume ventrally. — **Ascolepis hemisphærica** Peter ex P. Goetghebeur (*Peter 38250*, B) : **10**, bract dorsally; **11**, glume ventrally; **12** & **13**, glume laterally.

Source : MNHN, Paris

3. **Ascolepis eriocauloides** (Steud.) Nees ex Steud.

Syn. Pl. Glum. 2 : 105 (1855).
≡ *Kyllingia eriocauloides* STEUD., Flora 25 : 597 (1842).
≡ *Isolepis ascolepis* A. RICH., Tent. Fl. Abyss. 2 : 501 (1851), *nom. superfl.*

TYPUS : *Schimper 1195*, Ethiopia (holo-, P!; iso-, B!, BM!, BR!, L!).

Loosely tufted, small and slender *perennial* herb; stem base slightly bulbously thickened, covered by a few brownish leaf sheaths, at last becoming fibrous; stem 5-20 cm high, 0.4-0.7 mm diam. *Inflorescence* capitate, the solitary spike 5-10 mm diam., spheroidal, whitish, marginal glumes not elongated; larger involucral bracts 3, reflexed, up to 8 cm long; spikelets densely spirally imbricate on a broadly conical axis. *Spikelet* bract 1-1.25 mm long, narrowly triangular to linear, whitish hyaline, red dotted, tip subacute to rounded; glume 2-3 mm long, basal part 1 mm long, very concave, hyaline, nerves poorly developed, floral parts adaxially enclosed by the glume wings, middle part much inflated, apical part 1-2 mm long, narrowly subterete, whitish, rounded at the tip; stamen 1, lateral, filament ca. 1.5 mm long, anthers not seen; style 1 mm long, deeply (2-)3-cleft; fruit 0.7 mm long, obovate, subtrigonous, dark red brown. — Pl. 5, *6-9*.

AFRICA: Ethiopia.

NOTE: Since this species only occurs in Ethiopia, all other African records are concerning resembling taxa, such as *A. protea* var. *protea*, *A. densa*, *A. hemisphærica*, ...

4. **Ascolepis hemisphærica** Peter ex P. Goetghebeur, *sp. nov.*

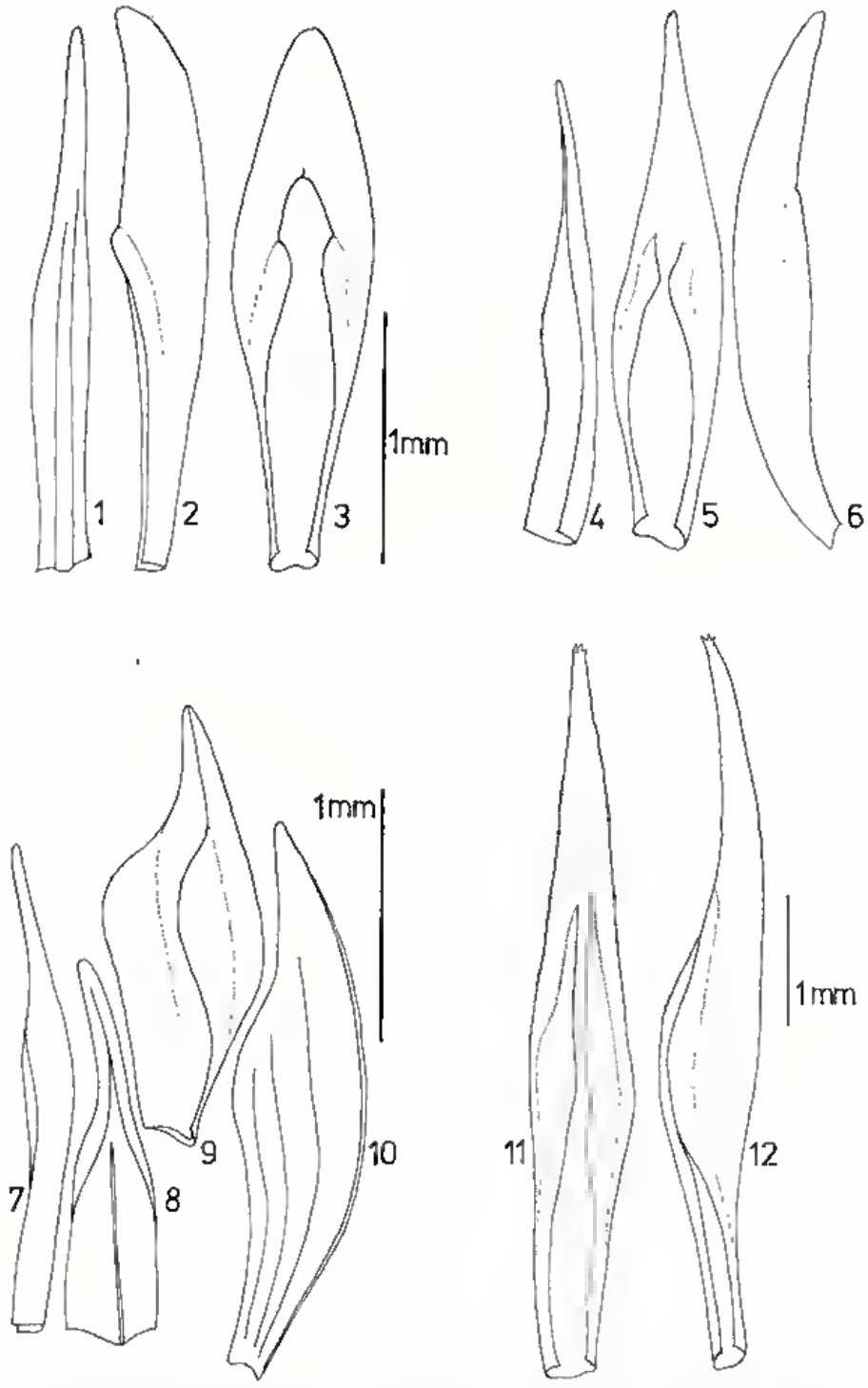
PETER, Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Math. - Phys. Kl., n. F. 13 : 111 (1928), *nom. nud.*

Ab A. protea *inflorescentia maxime densa, 6-13 mm diam., laminarum basibus subplanis atque stolonibus gracilibus subterraneis satis distincta.*

LECTOTYPUS : *Peter 38250*, Burundi, B!; iso-, K!, P!

Tufted, somewhat slender *perennial* herb; stem base slightly thickened, covered by a few withering ± fibrous leaf sheaths, very often (always?) provided with slender underground runners, their internodes about 1 cm long, their nodes each with a bladeless cataphyll; stem 3-35 cm high, 0.5-1.2 mm diam.; leaves ca. 2 mm broad, often ± flattened out at the base of the blade. *Inflorescence* capitate, the solitary spike 6-13 mm diam., whitish, ± spheroidal, marginal glumes not elongated; larger involucral

Source : MNHN, Paris



Pl. 6. — **Ascolepis trigona** P. Goetghebeur (*Robinson 6053*, BRVU) : **1,** bract dorsally; **2,** glume laterally; **3,** glume ventrally. — **Ascolepis densa** P. Goetghebeur (*Lisowski, Malaisse & Symoens 9803*, BR): **4,** bract ventrally; **5,** glume ventrally; **6,** glume laterally. — **Ascolepis pseudopeteri** P. Goetghebeur (*Simon & Williamson 1991*, SRGH) : **7,** bract laterally; **8,** bract ventrally; **9,** glume ventrally; **10,** glume laterally. — **Ascolepis spinulosa** P. Goetghebeur (*Cabu s.n.*, BR) : **11,** glume ventrally; **12,** glume laterally.

Source : MNHN, Paris

bracts 3(-4), up to 7 cm long, often flattened out at the base of the blade; spikelets very densely spirally imbricate on a broadly conical axis. *Spikelet* bract 2.5-3.5 mm long, narrowly triangular to linear, whitish-hyaline, upper part terete, tip subacute; glume ca. 3-4 mm long, basal part ca. 2 mm long, very thin and hyaline, nerves poorly developed, floral parts adaxially only slightly enclosed by the rather narrow glume wings, apical part ca. 1-2 mm long, whitish, thick, triangular or dorsoventrally flattened, tip rounded to subacute; stamens 2-3, lateral and anterior, filament up to 1.5 mm long, anther ca. 1 mm long; style 1-3 mm long, deeply 3-cleft; fruit ca. 1 mm long, obovate, obscurely subtrigonous, dark red brown. — Pl. 5, *10-13*.

AFRICA: Tanzania, Burundi.

NOTE: PETER (1928 : 111) writes only : " *Ascolepis hemisphærica* n. spec. Ujiji. Urundi. " These localities concern resp. the numbers *37225* and *38250*, both with a label and the name, but without description. *Peter 38250* is our new species. PETER had clearly the intention te create a new taxon, different from *A. protea* var. *bellidiflora*, therefore it seems reasonable to indicate *Peter 38250*, a well-grown specimen, as type of *A. hemisphærica*.

5. **Ascolepis densa** P. Goetghebeur, *sp. nov.*

Ab A. protea *inflorescentia maxime densa, 5-8 mm diam., ab* A. hemisphærica *laminis involutis, stolonum absentia satis differt.*

TYPUS : *Robinson 2814*, Zambia (holo-, SRGH!; iso-, K!, P!).

Tufted, small and slender *perennial* herb; stem base bulbously thickened, covered by a few withering leaf sheaths; stem 10-40 cm high, 0.3-0.7 mm diam. *Inflorescence* capitate, the solitary spike 5-8 mm diam., whitish, ± spheroidal, marginal glumes not elongated; larger involucral bracts 2(-3), up to 6 cm long; spikelets very densely spirally imbricate on a broadly conical axis. *Spikelet* bract 1.5-2.3 mm long, narrowly triangular, whitish-hyaline, upper part terete, tip subacute; glume 1.8-3.4 mm long, basal part ca. 1 mm long, concave, hyaline, nerves poorly developed, floral parts adaxially enclosed by the glume wings, apical part ca. 1-2 mm long, whitish, narrowly triangular, tip subacute; stamens 2, lateral, filament up to 2 mm long, anther 0.6-1 mm long; style 1.5 mm long, deeply 3(-4)-cleft; fruit 0.5 mm long, obovate, subtrigonous, dark red brown. — Pl. 6, *4-6*.

AFRICA: south-eastern soudano-zambesian, Tanzania, Zaire, Angola, Zambia, Rhodesia.

Source : MNHN, Paris

6. **Ascolepis trigona** P. Goetghebeur, *sp. nov.*

Ab A. protea *inflorescentia maxime densa, 5-7 mm diam., ab* A. densa *glumæ parte apicali triangulari, dorsiventraliter complanata, apice rotundato satis differt.*

Typus : *Robinson 4253*, Zambia (holo-, SRGH!; iso-, BR!, K!, P!).

Loosely tufted, small and slender *perennial* herb; stem base slightly bulbously thickened, surrounded by a few withering leaf sheaths; stem 10-25 cm high, 0.3-0.6 mm diam. *Inflorescence* capitate, the solitary spike 5-7 mm diam., spheroidal, whitish or yellowish, marginal glumes not elongated; larger involucral bracts 2-4, up to 6 cm long, often reflexed; spikelets very densely spirally imbricate on a broadly conical axis. *Spikelet* bract ca. 2 mm long, narrowly triangular to linear, whitish or yellowish, tip subacute to rounded; glume 2-3 mm long, basal part 1.3-1.6 mm long, very concave, ± hyaline, nerves 3, floral parts adaxially ± enclosed by the glume wings; apical part 0.5-1 mm long, whitish or yellowish with shiny, inflated surface cells, dorsiventrally flattened, plump triangular, rounded at the tip; stamens 3, lateral and anterior, filament ca. 1.75 mm; anther ca. 1 mm long; style 1-1.7 mm long, deeply 3(-4)-cleft; ripe fruit not seen. — Pl. 6, *1-3*.

Africa: Zaire, Zambia.

7. **Ascolepis pseudopeteri** P. Goetghebeur, *sp. nov.*

Ab A. protea *inflorescentia minima, 4-6 mm diam., glumæ parte apicali sectione lunari, ab* A. trigona *glumis ± patentibus habituque satis differt.*

Typus : *Simon & Williamson 1991*, Zambia (holo-, SRGH!; iso-, K!, P!).

Loosely tufted, small and slender *perennial* herb; stem base slightly thickened, surrounded by a few ± withering leaf sheaths; stem 5-15 cm high, 0.2-0.5 mm diam.; leaves relatively abundant. *Inflorescence* capitate, the solitary spike 4-6 mm diam., spheroidal, yellow to orange-brown, marginal glumes not elongated; larger involucral bracts 2-3, up to 5 cm long; spikelets densely spirally imbricate on a broadly conical axis. *Spikelet* bract 1.5-2 mm long, lanceolate, yellow to orange-brown, tip subterete; glume 1.7-2.3 mm long, basal part 1-1.5 mm long, ± concave, the middle part swollen, floral parts adaxially enclosed by the glume wings, apical part 0.5-0.75 mm long, yellow to orange-brown, with shiny ± inflated surface cells, crescent-shaped on section; stamens (2-)3, lateral and anterior, filament ca. 1.7 mm, anther ca. 1 mm long; style ca. 1 mm long, deeply 3(-4)-cleft; ripe fruit 0.75 mm long, obovate, obscurely subtrigonous, dark red brown. — Pl. 6, *7-10*.

Africa: Zambia.

Source : MNHN, Paris

8. **Ascolepis spinulosa** P. Goetghebeur

Bull. Nat. Plantentuin Belg. 47 : 438 (1977).

TYPUS : *Cabu s.n.*, Zaire (holo-, BR!).

Small, tufted *perennial* herb; stem base bulbously thickened, covered by dark red brown to blackish leaf sheaths, at last becoming fibrous; stem 5-20 cm high, 1 mm diam.; leaves rather thick. *Inflorescence* capitate, the solitary spike 7-10 mm broad, hemispherical, yellowish white, marginal glumes not elongated; larger involucral bracts 2-3, up to 6 cm long; spikelets densely spirally imbricate on a broadly conical axis. *Spikelet* bract 4-5 mm long, narrowly ovoidal, whitish-hyaline, 3(-5)-nerved, nerves pale brown, top minutely spinulose; glume 4.5-5.5 mm long, basal part 3-3.5 mm long, very concave, hyaline, nerves prominent, pale brown, floral parts adaxially enclosed by the glume wings, apical part 1.5-2 mm long, subrhombic on cross-section, yellowish white, minutely spinulose at the tip; stamens 3, lateral and anterior, filament up to 2.7 mm, anther ca. 1.5 mm long; style 3 mm long, deeply 3-cleft; ripe fruit 1.25 mm long, obovate, subtrigonous, dark red brown. — Pl. 6, *11-12*.

AFRICA: Zaire.

9. **Ascolepis neglecta** P. Goetghebeur

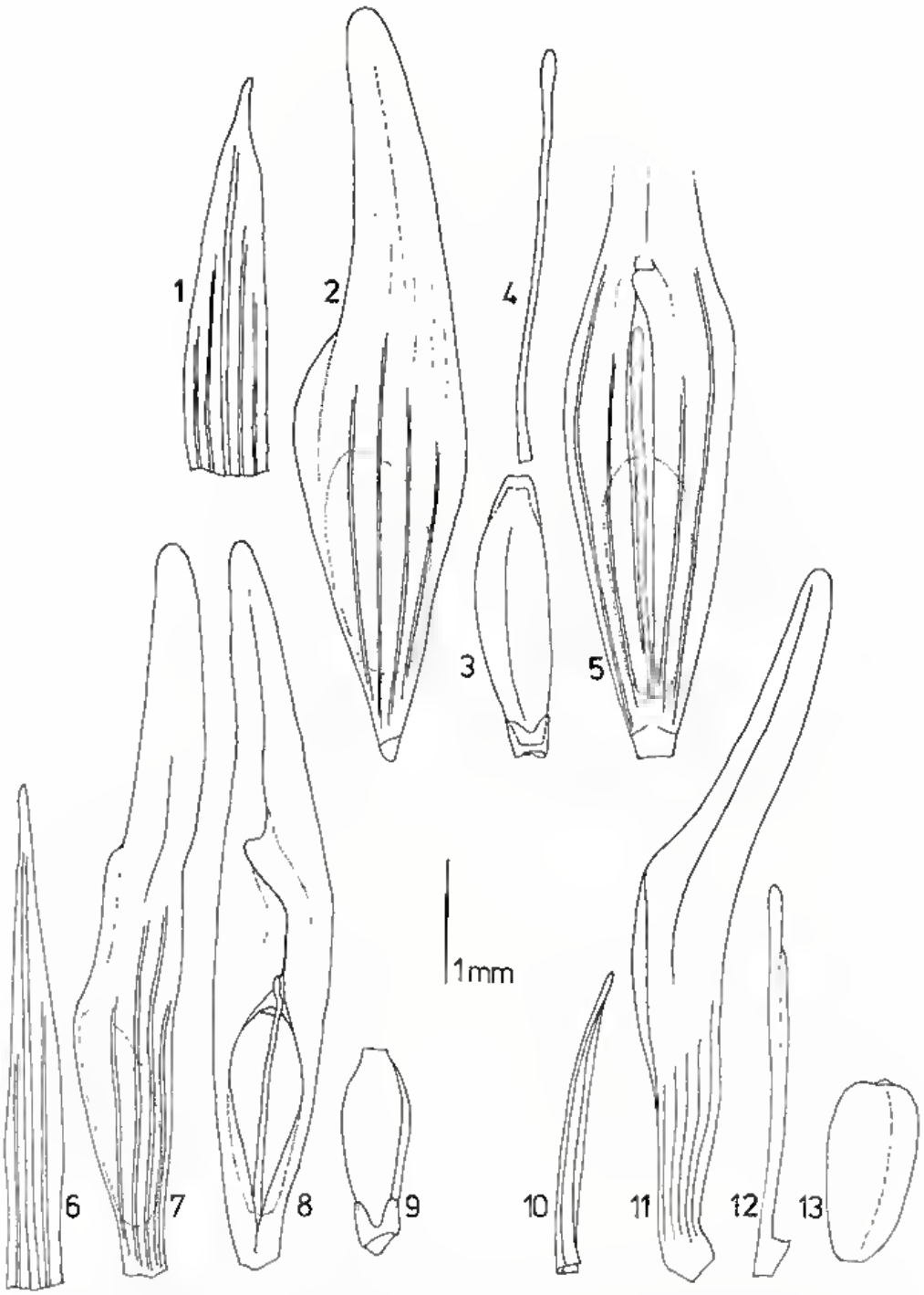
Bull. Nat. Plantentuin Belg. 47 : 441 (1977).

TYPUS : *Risopoulos 389*, Zaire (holo-, BR!; iso-, P!).

Slender, tufted *perennial* herb; stem base bulbously thickened, covered by a dense coat of red brown to dark brown leaf sheaths at last becoming fibrous; stem 40-50 cm high, 0.8-1 mm diam. *Inflorescence* capitate, the solitary spike 15-20 mm diam., hemispherical, ± pale brown, all glumes ± elongated; larger involucral bracts 2-3, up to 9 cm long; spikelets densely spirally imbricate on a broadly conical axis. *Spikelet* bract 2.5-3 mm long, narrowly triangular to linear, hyaline, central nerve prominent, reddish brown, tip subacute; glume 6-9 mm long, often laterally compressed, basal part ca. 3 mm long, very concave, hyaline, reddish nerved, floral parts adaxially enclosed by the glume wings, apical part 3-6 mm long, ± pale brown, tip subacute; stamens 3, lateral and anterior, filament ca. 3.5 mm, anther 1.5-1.8 mm long; style up to 2.5 mm long, deeply 3-cleft; fruit 1.5 mm long, obovate, subtrigonous, brownish; rhachilla up to 3 mm long, linear, hyaline with a whitish central nerve; apical part subterete, completely enclosed by the first glume wings, ± persistent. — Pl. 7, *10-13*.

AFRICA: Zaire.

Source : MNHN, Paris



Pl. 7. — **Ascolepis fibrillosa** P. Goetghebeur (1-3 from *Lynes 330 d*, BR; 4-5 from *Devred 1517*, BR) : **1**, bract dorsally; **2**, glume laterally; **3**, fruit dorsally; **4**, rhachilla; **5**, glume ventrally (wings somewhat opened to show the rhachilla). — **Ascolepis speciosa** Welw. (*Welwitsch 1674*, BM) : **6**, bract dorsally; **7**, glume laterally; **8**, glume ventrally (wings somewhat opened to show the rhachilla); **9**, fruit. — **Ascolepis neglecta** P. Goetghebeur (*Risopoulos 389*, BR) : **10**, bract laterally; **11**, glume laterally; **12**, rhachilla on the short spikelet pedicel; **13**, fruit.

Source : MNHN, Paris

10. **Ascolepis fibrillosa** P. Goetghebeur

Bull. Nat. Plantentuin Belg. 47 : 439 (1977).

TYPUS : *Devred 1517*, Zaire (holo-, BR!; iso-, BRVU!, K!, P!).

Robust, tufted *perennial* herb; stem base bulbously thickened, covered by a dense fibrous coat of withered leaf sheaths; stem 40-70 cm high, 1-1.5 mm diam. *Inflorescence* capitate, the solitary spike 15-20(-25) mm diam., spheroidal, yellowish white, all glumes ± elongated; larger involucral bracts 3-4, up to 12 cm long; spikelets densely spirally imbricate on a broadly conical axis. *Spikelet* bract 3-4.5 mm long, narrowly triangular, whitish hyaline, with a pale brown central nerve, tip subterete; glume 6-10 mm long, middle part inflated, often laterally compressed, basal part 3-4 mm long, very concave, hyaline, all nerves very prominent, reddish brown, floral parts adaxially enclosed by the glume wings, apical part 3-7 mm long, yellowish white, subtrigonous to subrhombic, rounded at the tip; stamens 3-5, lateral and anterior, filament 3-4 mm long, anthers not seen; style ca. 2 mm long, deeply 3(-5)-cleft; fruit 2 mm long, obovate, subtrigonous, dark red brown, basal epidermal cells inflated; rhachilla 2.5-3 mm long, whitish hyaline, reddish brown at the base, subterete, slightly thickened to narrowly winged at the tip, completely enclosed by the glume wings, ± persistent. — Pl. 7, *1-5*.

AFRICA: Zaire, Angola, Zambia.

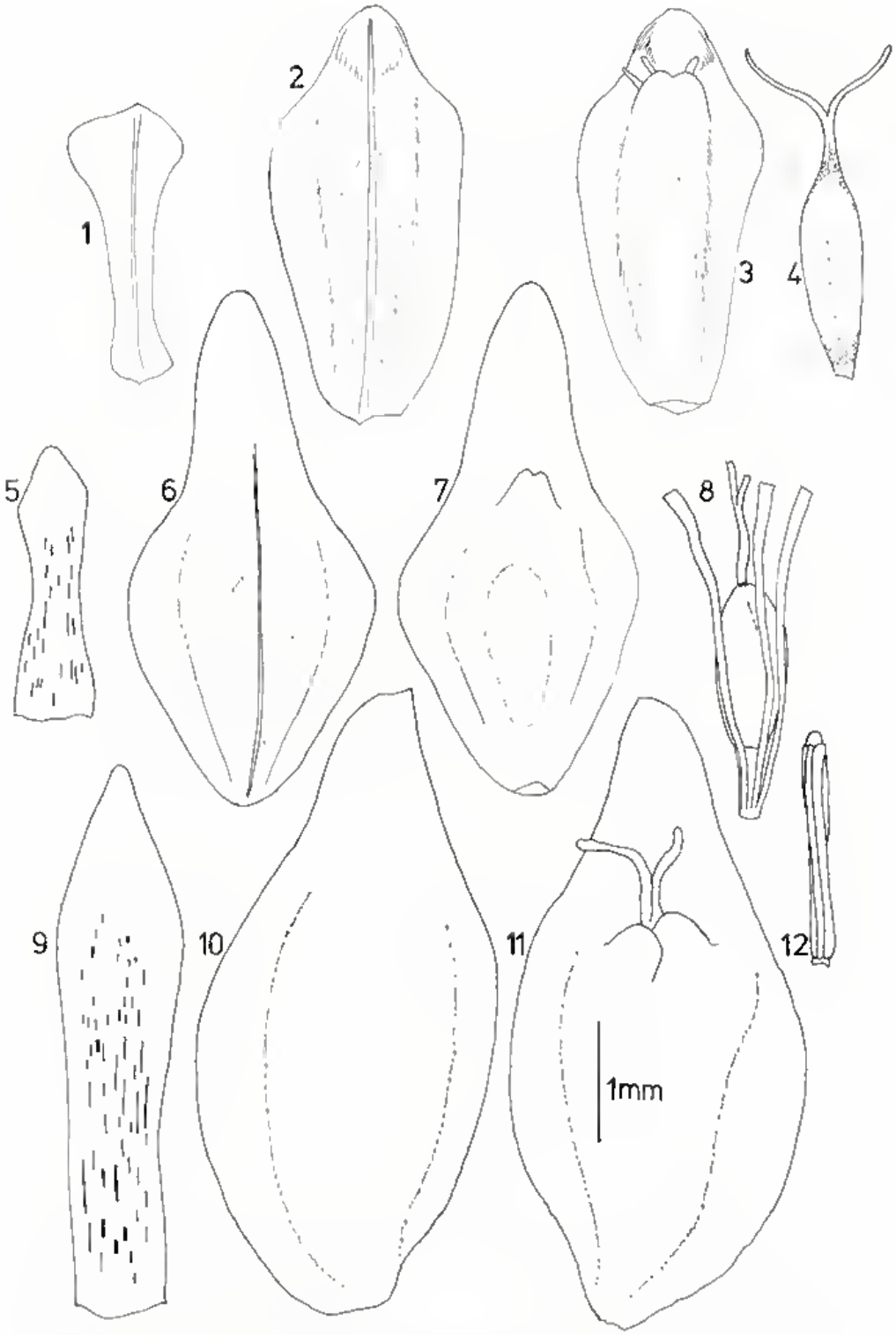
11. **Ascolepis speciosa** Welwitsch

Trans. Linn. Soc. 27 : 78 (1869).

TYPUS : *Welwitsch 1674* (holo-, BM!; iso-, K!).

Robust, tufted *perennial* herb; stem base bulbously thickened, covered by a dense mass of ribbon-like leaf sheath remnants; stem 15-40 cm high, 2-3 mm diam. *Inflorescence* capitate, the solitary spike 15-25 mm diam., orange to brownish red, spheroidal, all glumes ± elongated; larger involucral bracts 3-4, up to 7 cm long; spikelets densely spirally imbricate on a broadly truncate axis. *Spikelet* bract ca. 4 mm long, narrowly triangular, orange-hyaline, prominently nerved; glume 6-9 mm long, middle part inflated, laterally compressed, basal part ca. 4 mm long, concave, orange-hyaline, all nerves prominent, floral parts adaxially enclosed by the glume wings, apical part 2-5 mm long, orange to brownish red, laterally compressed, tip rounded to subacute; stamens 3, lateral and anterior, filament up to 3.5 mm long, anther not seen; style not seen; fruit ca. 1.5 mm long, obovate, subtrigonous, dark red brown, basal epidermal cells inflated; rhachilla ca.

Source : MNHN, Paris



Pl. 8. — **Ascolepis capensis** (Kunth) Ridl. (1-4 from *Symoens 11230*, BRVU; 5-8 from *de Wilde e.s. 6846*, WAG; 9-12 from *Moss 5470*, BM) : **1**, bract dorsally; **2**, glume dorsally; **3**, glume ventrally; **4**, fruit; **5**, bract dorsally; **6**, glume dorsally; **7**, glume ventrally; **8**, young fruit surrounded by three filaments; **9**, bract dorsally; **10**, glume dorsally; **11**, glume ventrally; **12**, anther.

Source : MNHN, Paris

2 mm long, orange, subterete, slightly thickened at the tip, completely enclosed by the glume wings, ± persistent. — Pl. 7, *6-9*.

AFRICA: Angola (type-locality only).

12. **Ascolepis capensis** (Kunth) Ridley

Trans. Linn. Soc., ser. 2, Bot., 2 : 164 (1884).
≡ *Platylepis capensis* KUNTH, Enum. 2 : 269 (1837).
— *Platylepis dioica* STEUD., Syn. Pl. Glum. 2 : 131 (1854); typus : *Drège 3953*, South Africa (holo-, P!).
— *Ascolepis capensis* (KUNTH) RIDLEY var. *lacera* C.B. CLARKE, *in* DURAND & SCHINZ, Consp. Fl. Afr. 5 : 651 (1894); typus : *Barter s.n.*, Nigeria (holo-, K!).

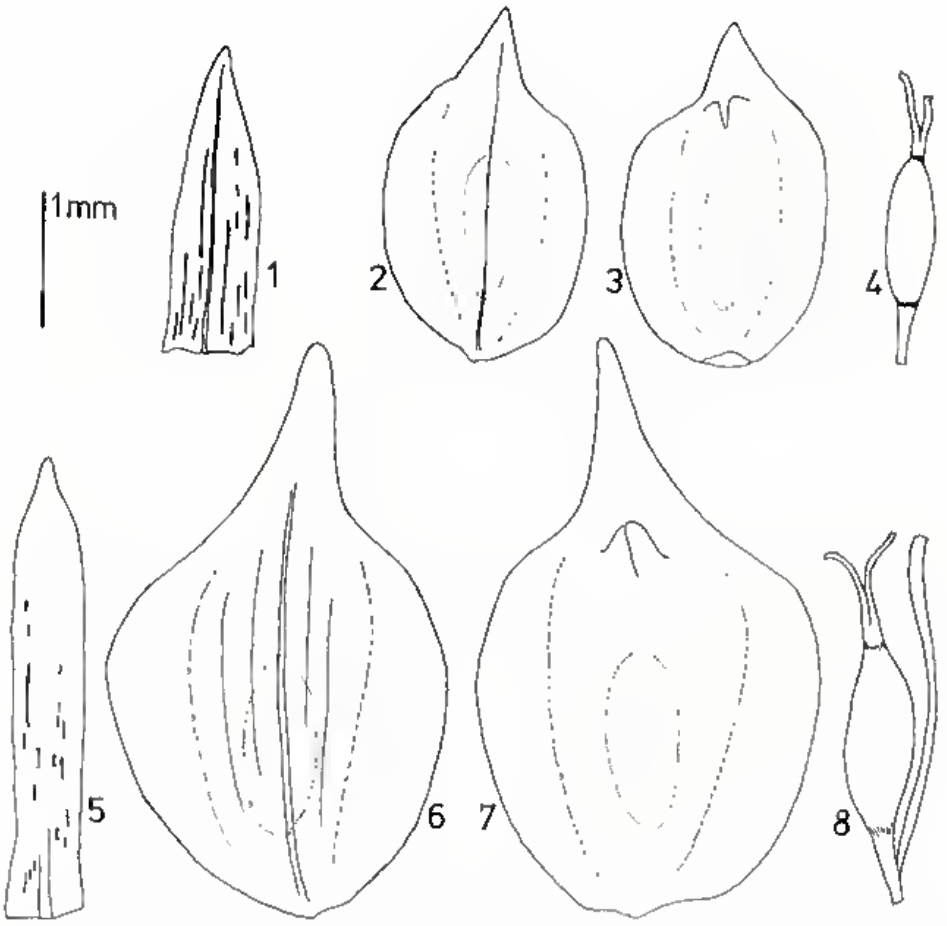
TYPUS : *Drège 4389*, South Africa (iso-, P!).

Tufted *perennial* herb on an ascending rhizome, often provided with slender underground runners; stem base slightly bulbously thickened covered by dark brown to blackish fibrous leaf sheaths; the yellowish to reddish underground runners are breaking through the mass of leaf sheaths, their internodes 0.5-1.5 cm long, their nodes bearing small or sometimes well developed cataphylls; stem 20-60 cm high, 0.5-1.3 mm diam. *Inflorescence* composed of 1-4 (-6) spikes, creamish white, ± spheroidal, 6-10 mm long, marginal glumes not or only slightly elongated; larger involucral bracts 2, up to 6 cm long; spikelets densely spirally imbricate on a broadly conical axis or sometimes on slender cylindrical pale brown axes. *Spikelet* bract 2-3.5 mm long, ± spathulate, hyaline and red-dotted, 1-nerved; glume 3.5-5.5(-7) mm long, dorsiventrally compressed, the margins adaxially connate, with an adaxial 2-cleft valve at the top of the basal part, basal part 2.5-3 mm long, obovate to rhombic, thicker part often reddish brown, 1-3-nerved, the thin lateral wings whitish hyaline, 0.25-0.5 mm broad, apical part 0.5-3(-5) mm long, not sharply differentiated from the basal part, whitish, slightly swollen, ± broadly triangular, obtuse to rounded at the tip; stamens 2-3, lateral and anterior, filament 2.5-3 mm, anther 1-2 mm long; style 1-2 mm long, deeply 2-cleft; fruit 1-1.5 mm long, narrowly obovate, ± lenticular, dark red brown on a whitish stipe 0.2-0.6 mm long. — Pl. 8.

AFRICA: from Mali and Sierra Leone to Ethiopia, S extending to South Africa.

NOTE: The inflorescence structure variates from a single terminal spike in western to a compound inflorescence in eastern, central and southern tropical Africa, but both types do occur there; up till now I haven't seen any *A. capensis* from west tropical Africa with a compound inflo-

Source : MNHN, Paris



Pl. 9. — **Ascolepis brasiliensis** (Kunth) Benth. ex C.B Clarke (1-4 from *Morong 95*, BM; 5-8 from *Steinbach 6862*, BM) : **1**, bract dorsally; **2**, glume dorsally; **3**, glume ventrally; **4**, fruit; **5**, bract dorsally; **6**, glume dorsally; **7**, glume ventrally; **8**, fruit and one filament.

rescence. It is often difficult, especially when dealing with young specimens to decide on a branched whether an unbranched inflorescence; unbranched ones will often show their marginal glumes elongated.

13. **Ascolepis brasiliensis** (Kunth) Benth. ex C.B. Clarke

in Durand & Schinz, Consp. Fl. Afr. 5 : 651 (1894).
— *Platylepis brasiliensis* Kunth, Enum. 2 : 269 (1873).
— *Platylepis gujanensis* Nees, *in* Mart., Fl. Brasil. 2 (1) : 63 (1842); typus : *Schomburgk 109*, Guiana (holo-, W; iso-, BM!, K!, U!).
— *Platylepis leucocephala* Nees, *in* Mart., *l.c.* : 63 (1842); syntypi : *Nees ab Esenbeck 1627* & *2617*, Brasil, W.
— *Ascolepis leucocephala* (Nees) L. T. Liten, *in* Ferri, M.G., Simpós. Cerrado, Univ. S. Paulo : 221 (1963).

Source : MNHN, Paris

— *Platylepis xanthocephala* Nees, *in* Mart., *l.c.* : 62 (1842); typus : *Gardner 715*, Brasil (holo-, W; iso-, BM!, K!, P!).
— *Kyllinga decora* Steud., Syn. Pl. Glum. 2 : 317 (1855); typus : *Schomburgk 109*, Guiana (holo-, B; iso-, BM!, K!, U!, W!).

Typus : *Sellow s.n.*, Brasil (iso-, K!, P!).

Slender, loosely tufted *perennial* herb; stem base slightly bulbously thickened, covered by a few reddish brown leaf sheaths; stem 15-50 cm high, 0.6-1 mm diam. *Inflorescence* composed of 1-3(-4) spikes, creamish white to pale yellowish brown, marginal glumes not elongated; apical spike 8-14 mm long, ovoidal, lateral ones 3-8 mm long, more spheroidal; larger involucral bracts 2, up to 7 cm long; spikelets densely spirally imbricate on slender cylindrical pale brown axes. *Spikelet* bract 2.5-3.5 mm long, linear to narrowly triangular, hyaline and red-dotted, 1-nerved; glume 3-4 mm long, dorsiventrally compressed, the margins adaxially connate, with an adaxial 2-cleft valve at the top of the basal part, basal part broadly obovate, 2-3.5 mm long, thicker part ± reddish brown, 1-3-nerved, the thin wings whitish hyaline, 0.5-0.75 mm broad, apical part 0.3-1 mm long, ± sharply differentiated from the basal part, whitish, slightly swollen, narrowly triangular to triangular, tip subacute; stamens 2, lateral, filament 2-2.5 mm long, anthers not seen; style 1-1.5 mm long, deeply 2-cleft; fruit 1-1.25 mm long, narrowly obovate, ± lenticular, dark red brown on a whitish stipe, 0.3-0.7 mm long. — Pl. 9.

Africa: western soudano-zambesian, from Senegal to Cameroun. — Madagascar. — South America: from Venezuela and the Guyanas to Argentina.

Note: This species is easily recognized by its habit and inflorescence, at least in the closely resembling South American and Madagascar specimens; western tropical African plants often simulate *A. capensis* by their smaller apical terminal spikes and more condensed inflorescence; they would differ only by the shape of the spikelet bract and glume, but—a strange coincidence—the western tropical African *A. capensis* always shows a single spike inflorescence, and is by this character easily recognized.

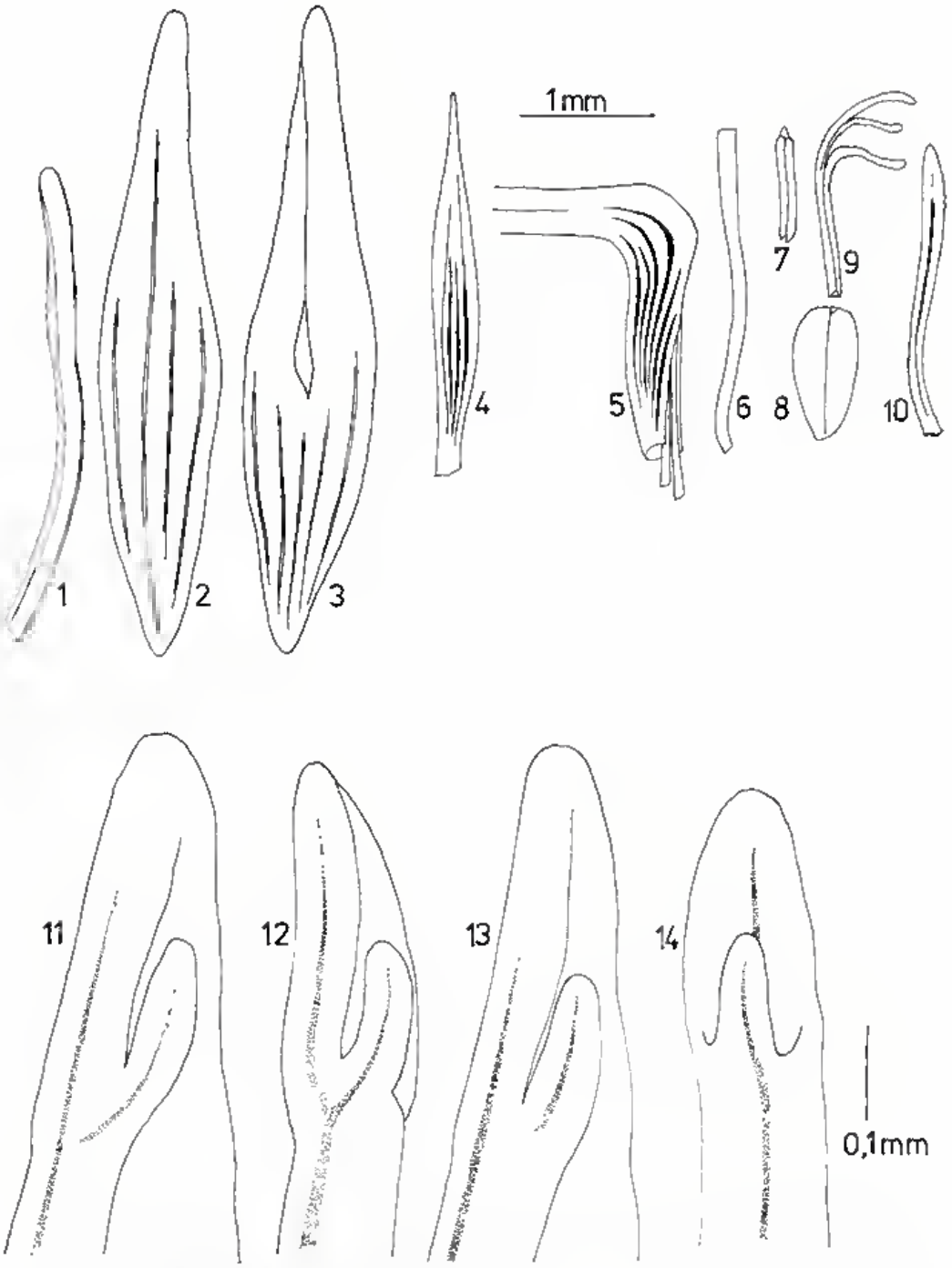
14. **Ascolepis menonguensis** Meneses

Garcia de Orta 4 (2) : 259 (1957).

Typus : *Gossweiler 3189*, Angola (holo-, LISJC; iso-, K!).

Robust, tufted *perennial* herb, on a robust ascending rhizome; stem base slightly bulbously thickened, covered by pale brown to red brown leaf sheaths; stem 20-40 cm high, 1-1.8 mm diam., triquetrous near the top; leaves thick, canaliculate and sharply keeled. *Inflorescence* capitate,

Source : MNHN, Paris



Pl. 10. — **Ascolepis menonguensis** Meneses (*Gossweiler 3189*, K) : **1**, bract laterally; **2**, glume dorsally; **3**, glume ventrally. — **Ascolepis pinguis** C.B. Clarke (4-10 from *Lejeune 201*, BR; 11-14 from *Peter 38936*, B) : **4**, bract dorsally; **5**, glume laterally; **6**, filament; **7**, anther; **8**, fruit; **9**, style and stigmas; **10**, rhachilla; **11-14**, rhachilla tip with the surrounding second glume.

Source : MNHN, Paris

the solitary spike creamish white, ± spheroidal, ca. 10 mm diam., marginal glumes not elongated; larger involucral bracts 2, patent, up to 6 cm long; spikelets densely spirally imbricate on a broadly conical pale brown axis. *Spikelet* bract 3-4 mm long, narrowly triangular to linear, ± folded along its midrib, creamish white; glume 4-6 mm long, basal part 2.5-3 mm long, nerves ± prominent, the margins adaxially connate, with an adaxial split at the top of the basal part, apical part 1.5-3 mm long; nerves ± prominent, the margins adaxially connate, with an adaxial split at the top of the basal part, apical part 1.5-3 mm long, narrowly triangular whitish, swollen, rounded at the tip; stamens 4-5, lateral and anterior, filament ca. 3 mm, anther ca. 1 mm long; style 2 mm long, deeply 3-4-cleft; ripe fruit not seen. — Pl. 10, *1-3*.

AFRICA: Angola (type-locality only).

15. **Ascolepis pinguis** C.B. Clarke

in DE WILDEMAN & DURAND, Ann. Mus. Congo, ser. 2, 1 : 69 (1900).

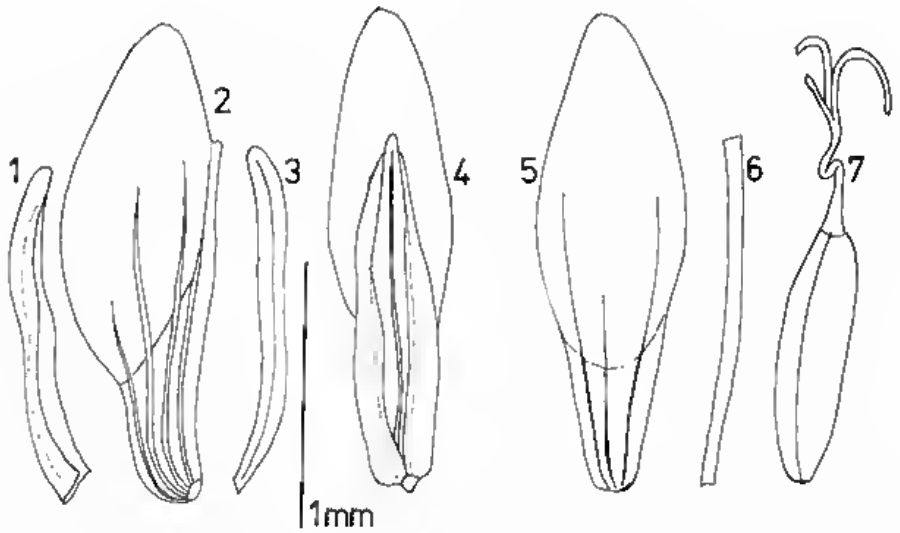
LECTOTYPUS : *Descamp s.n.*, Zaire, BR!

Very robust, tufted *perennial* herb; stem base bulbously thickened, covered by a dense coat of broad reddish brown to dark brown leaf sheaths, at last becoming ± fibrous; stem 20-60(-80) cm high, 0.8-2 mm diam. *Inflorescence* capitate, the solitary spike 30-50(-60) mm diam., hemispherical, yellowish white to pale yellowish brown, all glumes extremely elongated; larger involucral bracts 2-4, up to 15 cm long, conspicuously reddish nerved at the base; spikelets densely spirally imbricate on a broadly conical axis. *Spikelet* bract 3-3.5 mm long, narrowly ovate-triangular, 3-5-nerved, nerves red brown, wings hyaline, apical part subterete, subacute at the tip; glume 15-25(-30) mm long, ± laterally compressed, basal part 2-3 mm long, very concave, reddish-hyaline, nerves red brown, floral parts adaxially enclosed by the glume wings, apical part 13-22(-27) mm long, almost perpendicular on the basal part, subrhombic on cross section, yellowish white to yellowish brown, subacute at the tip; stamens 2-3, lateral and anterior, filament 2.5-3 mm, anther 1-1.25 mm long; style 1.5-2 mm long, deeply 3-cleft; fruit 1-1.25 mm long, obovate, subtrigonous, pale brownish; rhachilla 2-3 mm long, linear, swollen near the top, hyaline with a red brown central nerve, completely enclosed by the first glume wings, ± persistent. — Pl. 10, *4-10*.

AFRICA: south-eastern soudano-zambesian, Tanzania, Burundi, Congo, Zaire, Zambia.

NOTES: 1. Both syntypes bear a label with '*A. pinguis, sp. nova*' in CLARKE'S handwriting, but on the lectotype this label is completed by the

Source : MNHN, Paris



Pl. 11. — **Ascolepis ampullacea** J. Rayn. (*Phipps & Vesey-FitzGerald 3233*, K) : **1**, bract laterally; **2**, glume laterally; **3**, rhachilla; **4**, glume ventrally with the rhachilla partly protruding; **5**, glume dorsally; **6**, the single filament; **7**, fruit, style and stigmas.

short diagnosis, as published. There can be no doubt that both sheets, although badly collected specimens, represent the same taxon.

2. This species is often badly understood and confounded with luxuriant forms of *A. protea* var. *bellidiflora* and *A. protea* var. *splendida*.

3. The thickened upper part of the rhachilla is a compound structure of a small but clearly differentiated second glume surrounding the minute rhachilla tip. — Pl. 10, *11-14*.

16. **Ascolepis ampullacea** J. Raynal

Adansonia, ser. 2, 13 (2) : 159 (1973).

Typus : *Phipps & Vesey-FitzGerald 3233*, Zambia (holo-, NY; iso-, K!, P!, SRGH!).

Slender, loosely tufted *annual;* stem 5-10 cm high, 0.2-0.5 mm diam. *Inflorescence* composed of 2-3 spikes, whitish, marginal glumes not elongated, apical spike ca. 4 mm long, ovoidal, lateral ones ca. 3 mm, more spheroidal; larger involucral bracts 2-3, up to 2 cm long; spikelets densely spirally imbricate on slender cylindrical axes. *Spikelet* bract 1-1.5 mm long, narrowly triangular, hyaline, the central nerve pale brown, thickened at the tip; glume ca. 2 mm long, whitish hyaline, basal part very concave, tightly packed round the fruit, hyaline, prominently ribbed, apical part

Source : MNHN, Paris

inflated, bladder-like, rounded at the tip, conspicuously clear whitish; stamen 1, lateral, filament 1.5 mm long, anther not seen; style ca. 1 mm long, deeply 3-cleft; fruit ca. 1 mm long, oblong, subtrigonous, red brown; rhachilla ca. 1.5 mm long, linear, hyaline, with a narrow central nerve, enclosed by the hyaline first glume wings. — Pl. 11.

AFRICA: Zambia (type-locality only).

17. **Ascolepis pusilla** Ridley

Trans. Linn. Soc., ser. 2, Bot., 2 : 164 (1884).

TYPUS : *Welwitsch 1678*, Angola (holo-, BM!).

Slender, loosely clustered *annual;* stem 1-20 cm high, 0.2-0.6 mm diam. *Inflorescence* composed of 1-5 spikes, yellowish brown, marginal glumes not elongated; apical spike 3-5 mm long, ovoidal, lateral ones 2-3 mm long, more spheroidal; larger involucral bracts 2-4, up to 7 cm long; spikelets densely spirally imbricate on slender cylindrical axes. *Spikelet* bract 1-2 mm long, narrowly triangular, hyaline, the central nerve reddish brown, wings often red-dotted, tip subacute, sometimes minutely spinulose; glume 1-2.3 mm long, ± trumpet-shaped, reddish brown, enclosing floral parts and rhachilla; basal part ± tubular, widening near the upper margin, epidermis cells of the upper third part inflated, abaxially 3-5-nerved, nerves yellowish, prominent, wings adaxially connate but with a shallow incision, apical part up to 0.5 mm long, subterete, rounded or minutely spinulose at the tip; stamen 1, lateral, filament 1-1.5 mm, anther ca. 0.4 mm long; style 0.5-0.75 mm long, deeply 3-cleft; fruit 0.75-1 mm long, obovate, subtrigonous, dark red brown; rhachilla 1-1.5 mm long, club-shaped, apical part with inflated cells, ± winged sometimes with a red brown central nerve. — Pl. 12, *1-12*.

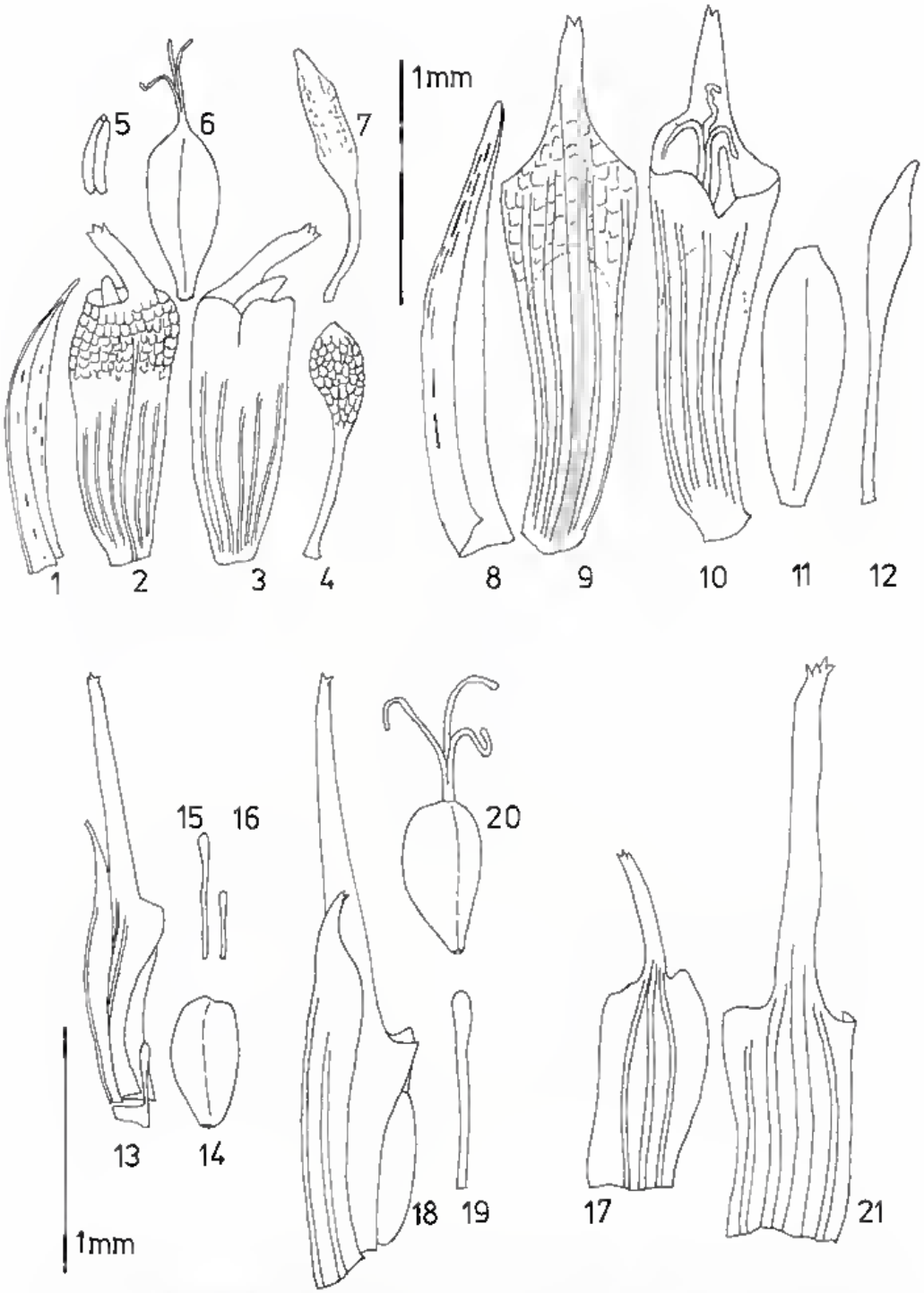
AFRICA: soudano-zambesian, from Senegal to Tanzania, S extending to Namibia. — MADAGASCAR. — ASIA : Vietnam.

18. **Ascolepis dipsacoides** (Schum.) J. Raynal

Adansonia, ser. 2, 8 : 99 (1968).
= *Kyllinga dipsacoides* SCHUM., Beskr. Guin. Pl. : 41 (1827).
— *Ascolepis setigera* HUTCH., Fl. W. Trop. Afr. 2 : 474 (1963), *nom. inval. (descr. angl.)*; syntypi : *Barter 761, p.p.*, Nigeria, K; *Lely P471*, Nigeria, K.

TYPUS : *Thonning s.n.*, Ghana (holo-, C).

Source : MNHN, Paris



Pl. 12. — **Ascolepis pusilla** Ridl. (1-6 from *Hepper 1240*, BRVU; 7 from *Hepper 3898*, WAG; 8-12 from *Welwitsch 1678*, BM) : **1**, bract laterally; **2**, glume dorsally; **3**, glume ventrally; **4**, rhachilla; **5**, anther; **6**, fruit, style and stigmas; **7**, rhachilla; **8**, bract laterally; **9**, glume dorsally; **10**, glume ventrally; **11**, fruit; **12**, rhachilla. — **Ascolepis dipsacoides** (Schum.) J. Rayn. subsp. **dipsacoides** (*Hepper 3903*, WAG); **13**, spikelet laterally; **14**, fruit; **15** & **16**, rhachilla; **17**, glume dorsally. — subsp. **siamensis** (C.B. Clarke) J. Rayn. (*Kerr 2261*, BM) : **18**, spikelet laterally; **19**, rhachilla; **20**, fruit, style and stigmas; **21**, glume dorsally.

Source : MNHN, Paris

subsp. **dipsacoides**

Slender, loosely tufted *annual;* stem 5-20 cm high, 0.4-0.6 mm diam. *Inflorescence* composed of 1-5 spikes, yellowish green, marginal glumes not elongated; apical spike 4-6 mm long, ovoidal, lateral ones 2-3 mm, more spheroidal; larger involucral bracts 2, up to 4 cm long; spikelets densely spirally imbricate on a slender cylindrical axis. *Spikelet* bract 1 mm long, narrowly obovate, hyaline, the central nerve pale brown, apical part narrowed, tip sometimes minutely spinulose, glume 1.5-1.75 mm long, basal part 2/3-3/4 of the upper part, basal part broadly elliptic, concave, hyaline, centrally 3-nerved, floral parts ± enclosed by the glume wings, apical part sharply differentiated from the broad basal part, subterete, whitish, minutely spinulose at the tip; stamens 1-2, lateral, filament ca. 0.75 mm long, anther not seen; style 0.4-0.5 mm long, deeply 3-cleft; fruit 0.5-0.6 mm long, obovate, subtrigonous, dark red brown; rhachilla 0.25-0.5 mm long, whitish, subterete, apical part sometimes slightly thickened, ± persistent. — Pl. 12, *13-17.*

AFRICA: western soudano-zambesian, from Senegal to Cameroun.

subsp. **siamensis** (C.B. Clarke) J. Raynal

Adansonia, ser. 2, 8 : 99 (1968).
≡ *Scirpus squarrosus* L. var. *siamensis* C.B. CLARKE, *in* HOSSEUS C., Beih. Bot. Centralbl. 27 (2) : 460 (1910).
≡ *Scirpus chinensis* OSB. var. *siamensis* (C.B. CLARKE) RAYM., Natur. Canad. 84 : 124 (1957).
≡ *Scirpus siamensis* (C.B. CLARKE) KERN, Blumea 9 : 219 (1958).
— *Ascolepis gracilis* TURRILL, Hook. Ic. Pl. 31 : *tab. 3020* (1915); typus : *Kerr 2261* (holo-, K!; iso-, BM!).

TYPUS : *Hosseus 101*, Thailand (holo-, K; iso-, P!).

This subspecies differs from the typical one by the geographical distribution, and by the inflorescence parts which are all larger : apical spike 6-8 mm, lateral spikes 3-4 mm long, spikelet bract 1.5-1.7 mm, glume 2.4-2.7 mm long, fruit 0.6-0.7 mm, rhachilla 0.6-0.9 mm long. — Pl. 12, *18-21.*

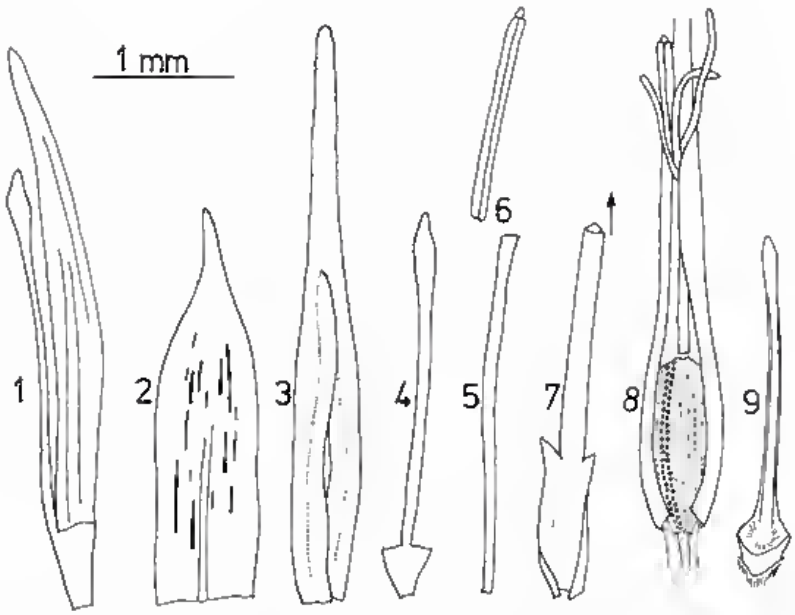
ASIA: Thailand, Laos, Vietnam.

19. **Ascolepis majestuosa** P. Duvign. & G. Léonard

Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 90 : 188 (1958) ('*majestuosus*').

TYPUS : *Duvigneaud & Timperman 2316 A 1*, Zaire (holo-, BRLU!).

Source : MNHN, Paris



Pl. 13. — **Ascolepis majestuosa** P. Duvign. & G. Léonard (1-7 from *Richards 15371*, BRVU; 8-9 from *Symoens, de Wilde & Schwind 14*, BR) : **1**, outer spikelet laterally (wings of glume opened to show the rhachilla; **2**, bract dorsally; **3**, outer glume ventrally; **4**, rhachilla and pedicel; **5**, filament; **6**, anther; **7**, part of an inner glume ventrally; **8**, glume ventrally with fruit, style, stigmas and 3 filaments; **9**, rhachilla on the short spikelet pedicel.

Robust, tufted *perennial* herb; stem base bulbously thickened, covered by a dense coat of dark brown to almost blackish leaf sheaths, at last becoming fibrous; stem 20-40 cm high, 1-1.5 mm diam. *Inflorescence* condensed, (10-)20-40(-50) mm diam., hemispherical, yellowish white, brownish at the base, composed of 3-7 tightly packed spike-like structures, upper glumes of each spike extremely elongated, reaching 10-20(-25) mm; larger involucral bracts 2-3, up to 10 cm long; spikelets densely spirally imbricate on a few slender axes. *Spikelet* bract 2.5-3.5 mm, narrowly ovate-triangular, central nerve poorly developed, wings often red-dotted, tip subterete, subacute; glumes ± dimorphic, lower glumes 3.5-4.5(-6) mm long, basal part ca. 2.5 mm long, very concave, reddish hyaline, nerves whitish, floral parts enclosed by the glume wings, apical part 1-4 mm long, yellowish, subtriangular, straight, tip subacute, upper glumes 10-20 (-25) mm long, mostly empty, basal part 1-1.5 mm long, reddish hyaline, white-nerved, wings ± developed, apical part 8-19(-24) mm long, yellowish, subtriangular, tip subacute; stamens 3, lateral and anterior, filament 2.75-3 mm, anther ca. 1.5 mm long; style 2.5 mm long, deeply 3-cleft; fruit 1.25-1.5 mm long, obovate, subtrigonous, pale brownish; rhachilla 2-3 mm long, subterete but sometimes narrowly winged, slightly broadened at the tip, whitish hyaline, completely enclosed by the glume wings, ± persistent. — Pl. 13.

Africa: Zaire, Zambia.

Source : MNHN, Paris

SPECIES E GENERE REMOVENDÆ ET SPECIES DUBIÆ

1. *Ascolepis kyllingioides* Steud., Pl. Glum. 2 : 105 (1855).

TYPUS : *Zollinger 3287*, Java (holo-, P).

= **Lipocarpha microcephala** (R. Br.) Kunth.

2. *Ascolepis peteri* Kük., *in* Peter A., Repert. Sp. Nov., Beih. 40 (1), Anhang : 124 (1936).

LECTOTYPUS : *Peter 34327 a*, Tanzania, B!

≡ **Marisculus peteri** (Kük.) P. Goetghebeur.

3. *Ascolepis tenuior* Steud., Syn. Pl. Glum. 2 : 105 (1855).

TYPUS : *Griffith s.n.*, India (n.v.).

= **Rikliella squarrosa** (L.) J. Raynal.

4. *Ascolepis venezuelensis* Schnee, Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat. 9 : 5 (1944).

TYPUS : *Killip 37666*, Venezuela (holo-, VEN).

= **Lipocarpha** sp.

5. *Ascolepis vatkeana* Böck., Allg. Bot. Zeitschr. 2 (4) : 55 (1896).

TYPUS : *Höpfner 82*, South West Africa (iso-, Z!).

This specimen was identified as *A. speciosa* by CLARKE (1894 : 652), although the Zürich sheets, with the Clarkean handwritten label, are really too young for a certain determination. The manuscript name *A. oliveri* Vatke & Höpfner, cited also by CLARKE (1894 : 652) is based on the same collection number.

INTRAGENERIC RELATIONS

Several species groups can be distinguished, some of them well established, others of uncertain affinity; a complete system still has to be elaborated...

The major subgenus *Ascolepis* includes a whole group of species (1-8), more or less closely resembling the type *A. eriocauloides:* the section

Source : MNHN, Paris

Ascolepis, characterized by the 2-scaled (bract and first glume) spikelets, the non-connate glume wings and the single terminal spike. Another three species (9-11) probably form a related section, differing from the previous one only by the presence of an adaxial structure, a rudimentary rhachilla.

As stated in a recent paper (OTENG-YEBOAH, 1977), *A. capensis* (12) and *A. brasiliensis* (13) differ widely from species of the subgenus *Ascolepis* and therefore constitute a subgenus *Platylepis* [Kunth] Oteng-Yeboah[1]; typical features are the 2-styled ovary, the compound inflorescence, which is not present in the subgenus *Ascolepis*, the closed, dorsoventrally flattened glume, the stipitate fruit.

The remaining perennial species could not be allocated satisfactorily. *A. menonguensis* (14) seems to be related to the section *Ascolepis*, but has a closed glume, thick stems and leaves, the single known specimen has irregularly developed glumes. *A. pinguis* (15) would fit well in the other section, near *A. neglecta* (9), but its rhachilla tip with developed second glume is still a unique feature. *A. majestuosa* (19) is an outstanding species, with a really atypical inflorescence, in some respects rather resembling *Ascopholis gamblei* C.E.C. Fischer: the spikelets are spirally arranged along several axes, those axes are pulled together and surrounded by a few involucral bracts, forming a head-like structure; furthermore, it is not the glumes of the lower spikelets which are elongated, as usual, but those of the upper, and the middle part of the glume is not or but scarcely thickened.

Remaining are three problematical annual species, which have, except for the presence of an adaxial scale, very little in common, each showing highly specialized features. The glume of *A. ampullacea* (16) possesses a whitish, swollen bladder-like apical part and a concave basal part, the ribbon-like rhachilla is enclosed by the overlapping glume wings. *A. pusilla* (17) has a trumpet-like glume with a scarcely developed apical part and adaxially connate wings, enclosing the club-shaped rhachilla. Last of all, there is *A. dipsacoides* (18), with the glume middle not thickened, the glume wings abruptly narrowing into a long subterete apical part, in this respect remarkably resembling *A. majestuosa;* the more, those two species have the presence of a rhachilla in common!

RELATED GENERA

By comparing the inflorescence structure of *Ascolepis*-species with those of some related or resembling genera (Table), it is possible to divide them into three groups, each of them well characterized and easily distinguishable:

1) *Lipocarpha*-group: the spikelet bract is the most developed scale and the spike prophyll is always present.

1. Citation following RAYNAL (1972 a : 107).

Source : MNHN, Paris

2) *Mariscus*-group: the first glume of the spikelet is definitely larger than the bract, the spike and spikelet prophyll are always present.

3) *Ascolepis:* the first glume is here also the spikelet's largest scale, but the spike and spikelet prophyll are always absent.

" *Hemicarpha* " *micrantha* (Vahl) Britton and some related species are in need of a new generic name—if they deserve this rank—since the type species *H. isolepis* Nees clearly belongs to *Lipocarpha* as *L. isolepis* (Nees) R. W. Haines. The problematic *Rikliella* with its extremely reduced 1-flowered and 1-scaled spikelets, could be explained as a still further stage of reduction than *H. micrantha*, by the loss of its spikelet prophyll. RAYNAL (1973 : 155) is more inclined to an *Ascolepis* affinity, merely based upon a remarkable resemblance to—the very outstanding—*A. dipsacoides*, but the presence of a spike prophyll make this really improbable, and is

	BRACT OF SPIKELET	PROPHYLL OF SPIKELET	FIRST GLUME	OPEN (o) OR CLOSED (c)	RHACHILLA (+ 2nd glume)	PROPHYLL OF SPIKELET
Lipocarpha	++	+	+	o	—	+
« *Hemicarpha* » *micrantha*	++	+	—	o	—	+
Rikliella	++	—	—	o	—	+
Mariscus paradoxus	+	+	++	o	+	+
Mariscus malawicus	+	+	++	o	—	+
Alinula	+	+	++	o	—	+
Marisculus	+	+	++	c	—	+
Ascopholis	+	+	++	c	—	?
Ascolepis majestuosa	+	—	++	o	+	—
Ascolepis pinguis	+	—	++	o	+	—
Ascolepis ampullacea	+	—	++	o	+	—
Ascolepis pusilla	+	—	++	c	+	—
Ascolepis eriocauloides	+	—	++	o	—	—
Ascolepis menonguensis	+	—	++	c	—	—
Ascolepis capensis	+	—	++	c	—	—

Source : MNHN, Paris

more in favour of a close relationship of *Rikliella* to the likewise resembling *H. micrantha.*

Here I would like to put forward the question whether these three taxa merit distinction at the generic level, or perhaps should be considered as subdivisions of *Lipocarpha* s.l., because transitional situations are known: *Lipocarpha sellowiana* Kunth (PALLA, 1905 : 319) with an underdeveloped glume, the spikelet prophyll in *H. micrantha* var. *minor* (Schrad.) Friedland (1941 : 859, fig. 7) can show several stages of reduction, and I have seen fruiting specimens of *H. micrantha* which lack this prophyll, but in this case they could have withered. So, clearly the " genera " are approaching each other closely, the single character of developmental stage of minute hyaline scales doesn't seem to meet the requirements of generic distinction.

REFERENCES

CLARKE, C. B., 1894. — Cyperaceæ, *in* DURAND, Th. & SCHINZ, H., *Conspectus Floræ Africæ* 5 : 526-692.

FRIEDLAND, S., 1941. — The American species of Hemicarpha, *Am. Journ. Bot.* 28 (10) : 855-861, 7 fig.

GOETGHEBEUR, P., 1977. — Studies in Cyperaceæ. 1. Taxonomic notes on Ascolepis and Marisculus, a new genus of the tribe Cypereæ, *Bull. Nat. Plantentuin Belg.* 47 (3-4) : 435-447, 5 fig.

JUGUET, M., 1970. — Développement de l'embryon chez quelques Cypéracées africaines, *Adansonia*, ser. 2, 10 (2) : 271-288, 8 pl.

KUNTH, C. S., 1837. — *Enumeratio Plantarum. 2. Cyperographia synoptica*, 592 p.

LERMAN, J.-C. & RAYNAL, J., 1972. — La teneur en isotopes stables du carbone chez les Cypéracées : sa valeur taxonomique, *C. R. Acad. Sci. Paris*, ser. D, 275 (13) : 1391-1394, 1 fig.

OTENG-YEBOAH, A. A., 1977. — Observations on the genus Ascolepis, *Not. Roy. Bot. Garden Edinb.* 35 (3) : 391-397, 4 fig.

PALLA, E., 1905. — Ueber den morphologischen Wert der Blüte der Gattungen Lipocarpha und Platylepis, *Ber. Deutsche Bot. Gesell.* 23 : 316-323, tab. 14.

PETER, A., 1928. — Wasserpflanzen und Sumpfgewächse in Deutsch-Ostafrika, *Abh. Gesell. Wiss. Göttingen, Math.-Phys. Kl.*, n.F., 12 (2) : 130 p., 21 fig., 19 pl.

RAYNAL, J., 1966. — Notes cypérologiques : 4. Trois Cyperus africains à style indivis, *Adansonia*, ser. 2, 6 (2) : 301-309, 2 pl.

RAYNAL, J., 1968. — Notes cypérologiques : XI. Sur quelques Scirpus et Ascolepis de l'Ancien Monde, *Adansonia*, ser. 2, 8 (1) : 85-104, 4 fig.

RAYNAL, J., 1972 a. — Notes cypérologiques : 17. Révision des Cladium P. Browne s. lat. (Cyperaceæ) de Madagascar et des Mascareignes, *Adansonia*, ser. 2, 12 (1) : 103-112, 3 pl.

RAYNAL, J., 1972 b. — Répartition et évolution des modes de photosynthèse chez les Cypéracées, *C. R. Acad. Sci. Paris*, ser. D, 275 (20) : 2231-2234, 1 fig.

RAYNAL, J., 1973. — Notes cypérologiques : 19. Contribution à la classification de la sous-famille des Cyperoideæ, *Adansonia*, ser. 2, 13 (2) : 145-171, 8 fig.

RICHARD, A., 1828. — Monographie des Orchidées des îles de France et de Bourbon, *Mém. Soc. Hist. Nat. Paris* 4 : 1-83, 11 tab.

RICKETT, H. W. & STAFLEU, F. A., 1959. — Nomina generica conservanda et rejicienda Spermatophytorum, *Taxon* 8 (7) : 213-243.

RIKLI, M., 1895. — Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Cyperaceen mit besonderer Berücksichtigung der inneren Parenchymscheide, *Jahrb. Wiss. Bot.* 27 : 485-580.

Source : MNHN, Paris

STEUDEL, E. G., 1842. — Ueber die Arten von Cyperus, Mariscus und Kyllingia, welche in der zweiten Sendung von Pflanzen aus Abyssinien von dem Reisenden des Vereins Hrn. W. Schimper enthalten sind (Schluss), *Flora* 25 (38) : 593-599.

STEUDEL, E. G., 1855. — *Synopsis Plantarum Glumacearum* II (8) : 81-160. Cyperaceæ 2.

VAN DER VEKEN, P., 1965. — Contribution à l'embryographie systématique des Cyperaceæ-Cyperoideæ, *Bull. Rijksplantentuin Bruss.* 35 (3) : 285-354, 42 fig., 14 phot.

WELWITSCH, F., 1859. — Apontamentos phytogeographicos sobre a flora da provincia de Angola na Africa equinocial servindo de relatorio preliminar ácerca da exploração botanica da mesma provincia, *Ann. Cons. Ultramar.* 1 : 527-592.

WELWITSCH, F., 1869. — Sertum angolense, *Trans. Linn. Soc.* 27 : 1-94, 25 tab.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

LE TÉGUMENT SÉMINAL DE QUELQUES CAMPANULACÉES : ÉTUDE AU MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE A BALAYAGE

A. GESLOT

GESLOT, A. — 28.01.1980. Le tégument séminal de quelques campanulacées : étude au microscope électronique à balayage, *Adansonia*, ser. 2, 19 (3) : 307-318. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : L'examen de la morphologie du spermoderme de 16 taxons des sous-sections *Heterophylla* (Wit.) Fed., *Campanulastrum* (Small) Fed. et *Eucodon* (DC.) Fed. du genre *Campanula* L. au microscope électronique à balayage (MEB) montre qu'à chaque sous-section correspond un type particulier, toujours monostrate, de tégument séminal. A l'intérieur des sous-sections *Campanulastrum* et *Eucodon*, et compte tenu du nombre restreint de taxons examinés, les variations sont ténues. Elles sont plus importantes dans la sous-section *Heterophylla*, mais ne permettent pourtant pas d'individualiser chaque taxon, sauf peut-être *C. ruscinonensis* et *C. cochleariifolia*.

ABSTRACT: The author studies the spermoderm of some *Campanula* species with the aid of SEM. Ten taxa of the subsection *Heterophylla* (Wit.) Fed. are studied, four of the subsection *Campanulastrum* (Small) Fed., and two of the subsection *Eucodon* (DC.) Fed. It has been noted that each subsection has a particular monostrate spermoderm. In the subsections *Campanulastrum* and *Eucodon*, taking into consideration the small number of taxa treated, the differences are small. Much more important differences were observed in the subsection *Heterophylla*. However, it is difficult to differentiate each taxon depending on these results, except perhaps *C. ruscinonensis* and *C. cochleariifolia*.

Alain Geslot, Service 462, Laboratoire de Taxinomie et Cytogénétique végétales, Faculté des Sciences et Techniques de St-Jérôme, 13397 Marseille Cedex 4, France.

Dans le but de clarifier la systématique particulièrement complexe des *Campanula* de la sous-section *Heterophylla* (Wit.) Fed., de nombreux travaux ont été réalisés, mettant en œuvre des disciplines variées comme la cytologie et la cytogénétique (BÖCHER, 1960 et travaux antérieurs; GADELLA, 1964; BIELAWSKA, 1973 et travaux antérieurs; GESLOT, 1973), la palynologie (GESLOT & MÉDUS, 1971; HUBAC, 1972), la phytosociologie et l'écologie (BAUDIÈRE, GESLOT & al., 1973; NÈGRE & GESLOT, 1975, 1976). Certains, plus synthétiques s'appuient sur les méthodes traditionnelles de la taxonomie (PODLECH, 1965; KOVANDA, 1970 et travaux antérieurs; GESLOT, 1971), d'autres sur des techniques numériques (HUBAC, 1975 et travaux antérieurs). Le microscope électronique à balayage qui facilite considérablement la recherche de microcaractères anatomiques a déjà été utilisé avec succès pour l'étude de la morphologie pollinique de ces taxons (GESLOT & MÉDUS, 1974). L'examen des téguments séminaux fait l'objet de la présente note. Dans ce but, le spermoderme de quelques campanules des sous-

Source : MNHN, Paris

sections *Heterophylla* (Wit.) Fed. mais aussi, à titre de comparaison, des sous-sections *Campanulastrum* (Small) Fed. et *Eucodon* (DC.) Fed., a été examiné à l'aide du MEB.

ORIGINE DU MATÉRIEL

Les graines étudiées ont été récoltées dans les localités indiquées ci-dessous :

C. persicifolia L. subsp. *persicifolia:* France, Pyrénées-Orientales, Chaos de Targasonne (*Geslot 7214 bis*).
C. lusitanica L., *in* Loefl. subsp. *lusitanica:* Espagne, province de Madrid, Manzanares el Réal (*Geslot 7203*).
C. rapunculus L. : France, Pyrénées-Orientales, Col de l'Ouillat (*Geslot 6901*).
C. patula L. subsp. *patula:* France, Haute-Garonne, Cazeaux de Larboust (*Geslot 69104*).
C. latifolia L. : France, Haute-Garonne, Hospice de France (*Geslot 69103*).
C. rapunculoides L. : France, Var, Massif de la Sainte-Baume (*Geslot 7701*).
C. linifolia Lam. : Espagne, province de Huesca, Peña de Literola (*Geslot 7318*).
C. precatoria Timb.-Lagr. : France, Ariège, Col des Pailhères (*Geslot 7220*).
C. hispanica Willk. subsp. *hispanica:* Espagne, province de Huesca, Vallée d'Ordesa (*Geslot 7119*).
C. ruscinonensis Timb.-Lagr. : France, Pyrénées-Orientales, Notre-Dame de Consolation (*Geslot 69180*).
C. macrorhiza J. Gay ex A. DC. : France, Vaucluse, Combe de Venasque (*Geslot 1000*).
C. cochleariifolia Lam. : France, Hautes-Pyrénées, Col du Tourmalet (*Geslot 70154*).
C. jaubertiana Timb.-Lagr. : Andorre, sommet du Pic Casamanya (*Geslot 734*).
C. stenocodon Boiss. & Reut. : France, Alpes-Maritimes, Col de Salèse (*Geslot 7701*).
C. rotundifolia L. : France, Pyrénées-Orientales, Joncet (*Geslot 70172*).
C. rotundifolia L. : France, Haute-Garonne, Forêt de Superbagnères (*Geslot 69101*).
C. ficarioides Timb.-Lagr. : Andorre, Port d'Envalira (*Geslot 6984*).
C. rhomboidalis L. : France, Isère, Bourg d'Oisans (*Geslot 7728*).

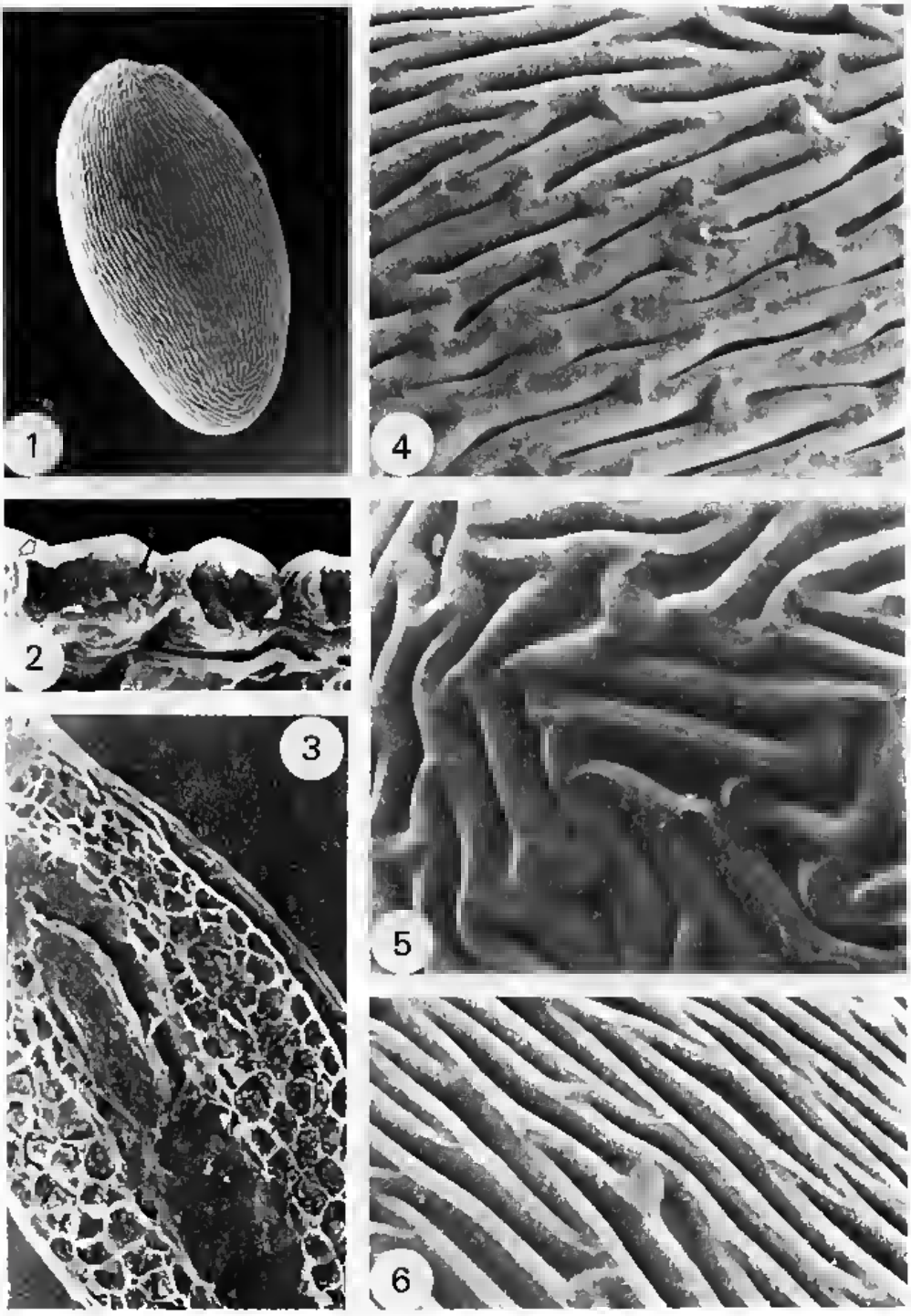
TECHNIQUE D'ÉTUDE

Les graines, ou les coupes de graines, soigneusement sélectionnées sous la loupe binoculaire afin d'éliminer celles qui seraient mal conformées, ont été lavées et déshydratées dans plusieurs bains successifs, de plus en plus concentrés, d'alcool éthylique puis d'acétate d'amyle. Une trentaine par espèce ont ensuite été fixées sur les porte-échantillons à l'aide d'une bande adhésive double face et métallisées à l'or-palladium à 400 Å (2 mn 30 à 160 V et 25 mA).

L'examen des structures superficielles de la testa des graines a été conduit[1] en tenant compte, en particulier, des observations de COUDERC (1974) relatives aux précautions d'interprétation des images obtenues par MEB.

1. Le microscope électronique à balayage (PHILIPS type P.S.E.M. 500s) utilisé pour cette étude est celui du Service Commun de Microscopie de la Faculté des Sciences et Techniques de St-Jérôme à Marseille. Nous profitons de cette occasion pour remercier MM. DE NANTES et PASSEREL qui nous ont initiés à son maniement ainsi que M. J. ALYAFI qui a assuré le traitement des documents photographiques.

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — Graine et tégument séminal de C. **rotundifolia L.**, tétraploïde (1 à 5), hexaploïde (6) : **1**, vue de la graine × 50; **2**, coupe transversale du tégument : on voit nettement les épaississements des parois radiales (↓) et le collapsus des parois tangentielles supérieures (↓) × 820; **3**, coupe longitudinale, montrant le tégument séminal monostrate, l'albumen et une partie de l'embryon × 100; **4**, détail du tégument séminal au niveau de la partie médiane de la graine × 420; **5**, *id.*, au niveau de l'extrémité × 420; **6**, détail du tégument séminal d'un *C. rotundifolia* hexaploïde : les cellules sont plus longues que sur la photo 4.

Source : MNHN, Paris

RÉSULTATS

1. CARACTÈRES MACROSCOPIQUES DES GRAINES.

TAILLE. — Les graines examinées dans ce travail du point de vue de la morphologie externe de leur tégument présentent, par ailleurs, des différences de tailles très significatives.

Les chiffres du tableau annexe représentent la moyenne des mesures de la plus grande dimension de 50 graines prises au hasard, par taxons. Dans le cas de la sous-section *Heterophylla* où toutes les graines ont des dimensions très voisines, l'unique chiffre indiqué représente la moyenne de 600 mesures. Les intervalles de confiance des moyennes sont donnés au coefficient de sécurité de 99 %.

FORME. — Les taxons qui composent ici les sous-sections *Heterophylla* et *Campanulastrum* ont tous des graines ovoïdes, plus ou moins allongées (Pl. 1, *1*; Pl. 2, *1*; Pl. 3, *1*, *5*), quelquefois presque fusiformes (Pl. 2, *1*), à section transversale circulaire.

A une extrémité, le hile est nettement marqué (Pl. 3, *1*) et le raphé est en général visible. Les graines des taxons de la sous-section *Eucodon*, outre leur taille supérieure, sont oblongues et aplaties et leur section transversale est lenticulaire (Pl. 4, *1*).

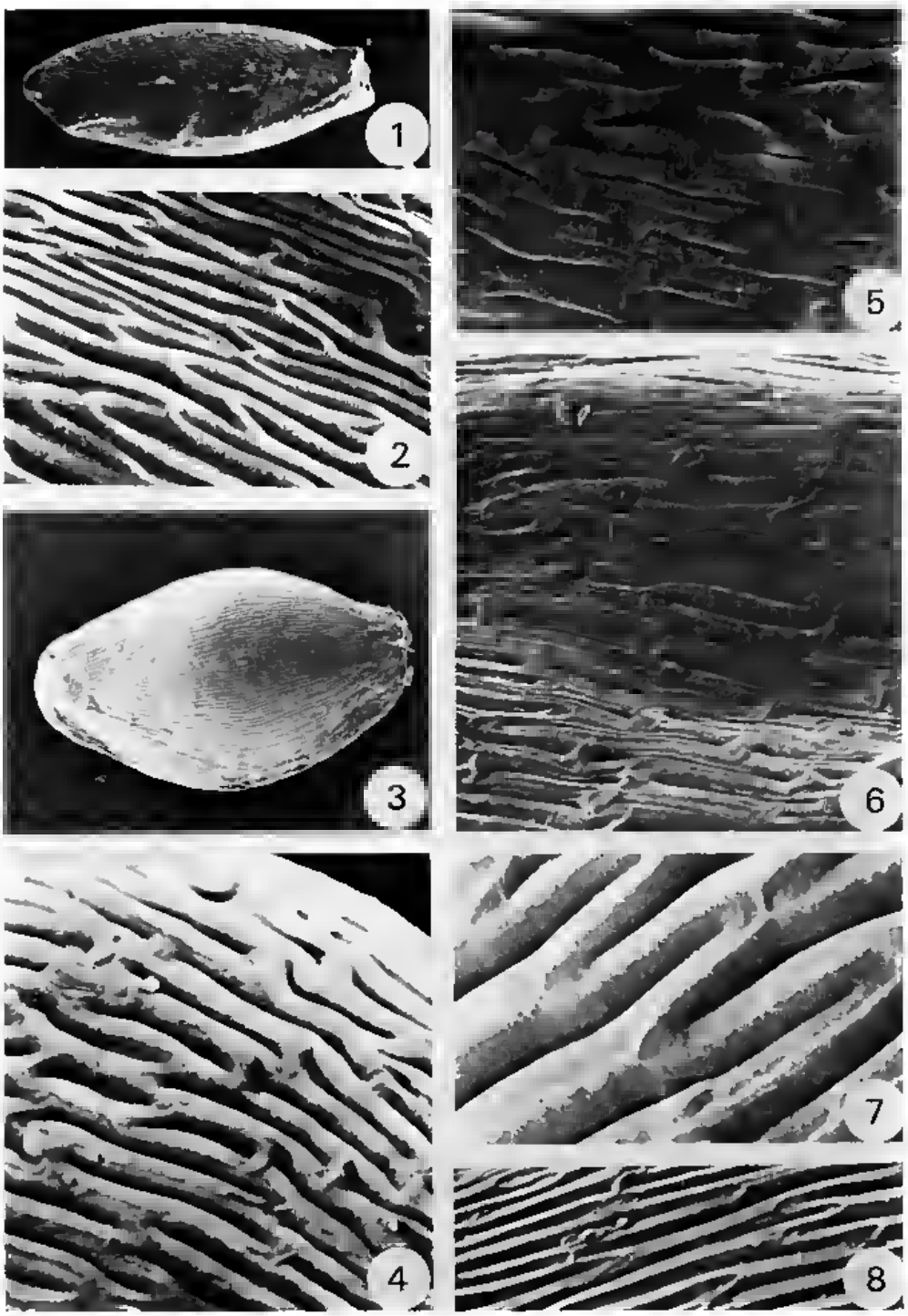
COULEUR. — La pigmentation brune apparaît progressivement pendant la maturation de la graine. La nuance finale n'est pas, en général, caractéristique d'un taxon, hormis quelques cas particuliers, ainsi les graines de *C. macrorhiza* sont souvent d'un brun très clair, couleur de miel, qui contraste avec le brun presque fuligineux de celles de *C. jaubertiana* et parfois de *C. cochleariifolia*. La couleur la plus fréquente est brun-noisette lumineux.

2. OBSERVATIONS AU MEB.

EXEMPLE TYPE : **C. rotundifolia**. — INTERPRÉTATION DES STRUCTURES.

Vu à un faible grossissement, le spermoderme est agencé en un réseau cellulaire dense qui apparaît en relief (Pl. 1, *1*). Cet aspect réticulé est dû au fait que les minces parois tangentielles supérieures des cellules sont fortement déprimées soulignant ainsi les contours cellulaires matérialisés par les parois radiales épaissies. BRISSON & PATERSON (1976, 1977) notent un aspect semblable du spermoderme des graines de divers *Vaccinium* et citent de nombreux autres exemples similaires tirés de la littérature. Selon ces auteurs, cet aspect particulier ne se rencontre pas chez les graines immatures : le collapsus des parois tangentielles supérieures est un phénomène naturel qui peut se produire lors de la maturation des graines dans le fruit sous l'effet de la déshydratation; il est également fréquent quel que soit l'âge physiologique des graines, à la suite de la préparation des semences pour l'observation au MEB.

Source : MNHN, Paris



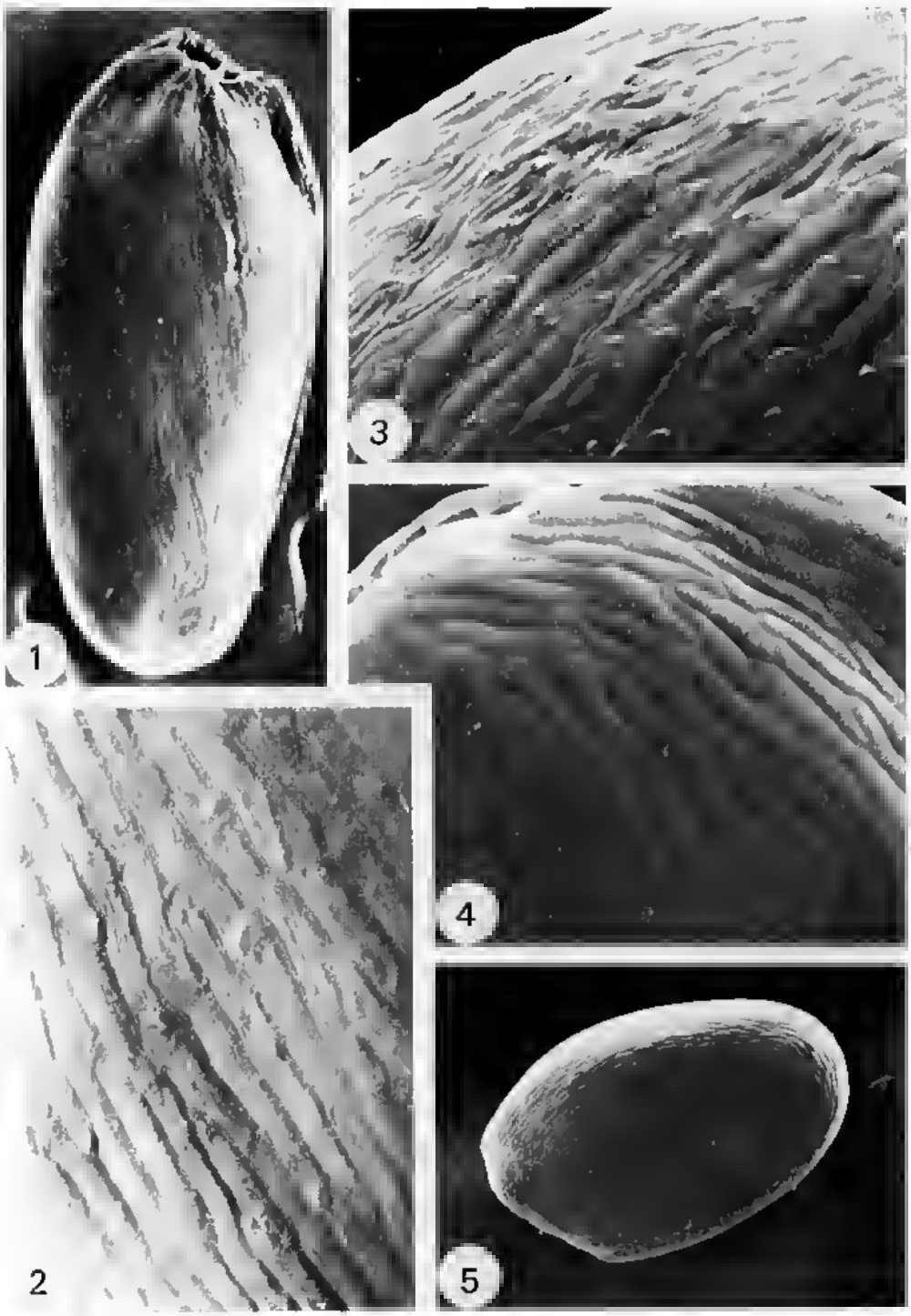
Pl. 2. — Graines et téguments séminaux des campanules de la sous-section **Heterophylla** (Wit.) Fed. : **1** et **5**, **C. ruscinonensis**, vue de la graine et détail du tégument séminal × 50 et 420; **2**, **C. rhomboidalis**, détail du tégument séminal × 420; **3** et **8**, **C. jaubertiana**, vue de la graine et detail du tégument séminal × 50 et 420; **4**, **C. macrorhiza**, détail du tegument séminal × 420; **6**, **C. cochleariifolia**, détail du tégument séminal × 420; **7**, **C. ficarioides**, détail du tégument séminal × 820.

Source : MNHN, Paris

NOMBRES CHROMOSOMIQUES ET TAILLES DES GRAINES DES ESPÈCES ÉTUDIÉES, CLASSÉES SUIVANT LE SYSTÈME DE FEDOROV (1957)

Sections (Boissier, 1875)	Sous-sections (Fedorov, 1957)	Taxons	Nombres chromosomiques somatiques (2n)	Tailles moyennes (en mm) $\bar{X} \pm 2,6$ Sm
RAPUNCULUS	*Campanulastrum*	*C. persicifolia* L. subsp. *persicifolia*	16	0,743 ± 0,012
		C. lusitanica L., *in* Loefl. subsp. *lusitanica*	18	0,489 ± 0,009
		C. rapunculus L.	20	0,61 ± 0,014
		C. patula L. subsp. *patula*	20	0,766 ± 0,017
MEDIUM	*Eucodon*	*C. latifolia* L.	34	2,02 ± 0,013
		C. rapunculoides L.	102	1,59 ± 0,045
	Heterophylla	*C. linifolia* Lam.	34	0,823 ± 0,033
		C. precatoria Timb.-Lagr.	34	
		C. hispanica Willk. subsp. *hispanica*	34	
		C. ruscinonensis Timb.-Lagr.	34	
		C. macrorhiza J. Gay	34	
		C. cochleariifolia Lam.	34	
		C. jaubertiana Timb.-Lagr.	34	
		C. rhomboidalis L.	34	
		C. stenocodon Boiss. & Reut.	34	
		C. rotundifolia L.	68	
		C. rotundifolia L.	102	
		C. ficarioides Timb.-Lagr.	102	

Source : MNHN, Paris



Pl. 3. — Graines et téguments séminaux des campanules de la sous-section **Campanulastrum** (Small) Fed. : **1** et **2**, **C. patula**, graine et détail du tégument séminal, × 100 et 420; **3**, **C. lusitanica**, détail du tégument séminal × 420; **4** et **5**, **C. persicifolia**, détail du tégument séminal et vue de la graine × 420 et 50.

Source : MNHN, Paris

Afin d'avoir l'assurance que la configuration superficielle du tégument séminal tel qu'elle apparaît au MEB correspond bien à la réalité, de larges fragments isolés de tégument, n'ayant subi aucune préparation préalable, ont été examinés au microscope photonique. Ces fragments, colorés au Violet cristal[1], montrent très nettement l'épaississement des parois radiales de chaque cellule autour de la lamelle moyenne. Un test à la phloroglucine chlorhydrique révèle que ces épaississements renferment de la lignine. Des coupes transversales et longitudinales effectuées dans ces mêmes graines et examinées en microscopies photonique (sans préparation particulière) et électronique (après préparation spéciale) (Pl. 1, *2*, *3*) montrent enfin, de la même façon, l'affaissement des minces parois tangentielles supérieures; elles permettent également de constater que le spermoderme est monostrate[2]. En outre, il semble bien que les méthodes de préparation n'altèrent pratiquement pas les structures superficielles du tégument des graines. On peut donc considérer que les images obtenues par l'intermédiaire du MEB correspondent bien à la réalité.

Comme il a été dit plus haut, le spermoderme de *Campanula rotundifolia*[3] est donc finement réticulé. Ce réseau, très nettement souligné par les parois radiales des cellules est plus régulier (Pl. 1, *4*, *6*) dans la partie moyenne de la graine qu'aux extrémités où les cellules sont plus courtes et surtout plus contournées (Pl. 1, *5*). Pour une meilleure compréhension, seules les cellules de la partie moyenne seront prises en considération lors des comparaisons entre taxons.

Dans le cas présent, elles sont allongées dans le sens du grand axe de la graine et leurs parois radiales, qui suivent un tracé légèrement sinueux, laissent voir les lamelles moyennes qui apparaissent en légère surimpression. Chaque lumière cellulaire telle qu'elle est révélée par le collapsus des parois tangentielles supérieures dessine un sillon dont la largeur moyenne est sensiblement égale à celle des parois radiales qui l'entourent.

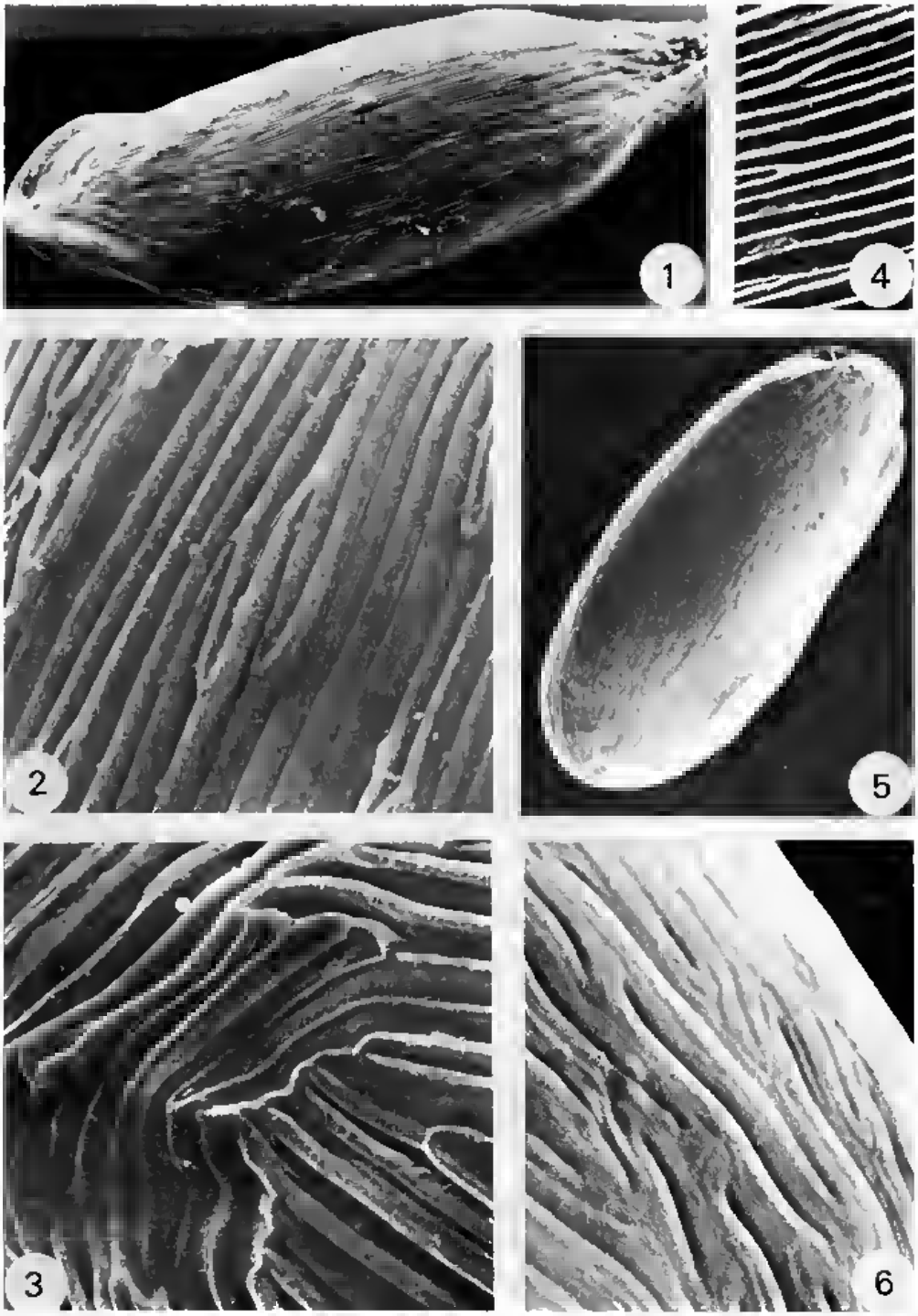
Variations autour du type *C. rotundifolia* au sein de la sous-section *Heterophylla*.

Le tégument des graines de toutes ces campanules ne présente pas de différences d'ordre structural. Les variations observées portent essentiellement sur le relief apparent des parois radiales, l'épaisseur de celles-ci et, par voie de conséquence, la forme de la lumière cellulaire.

Comme celles de *C. rotundifolia*, les parois radiales des cellules du spermoderme des graines de *C. rhomboidalis* (Pl. 2, *2*), *C. hispanica*, *C. ficarioides* (Pl. 2, *7*), *C. precatoria*, *C. linifolia*, *C. macrorhiza* (Pl. 2, *4*), et *C. jaubertiana* (Pl. 2, *8*), apparaissent nettement en relief, alors que celles de *C. cochleariifolia* (Pl. 2, *6*), *C. stenocodon* et *C. ruscinonensis* (Pl. 2, *5*)

1. Colorant n° 42.555 du Color Index de la Society of Dyers and Colourists, 2e édition.
2. L'ovule des Campanulacées est également unitegminé.
3. Les graines dont il est question ici proviennent d'un individu tétraploïde (*Geslot 70172*). La structure est la même pour l'échantillon hexaploïde (*Geslot 69101*), mais les cellules sont de plus grandes dimensions. Avant d'être généralisée, cette remarque demande à être vérifiée sur de nombreux échantillons des deux cytotypes.

Source : MNHN, Paris



Pl. 4. — Graines et téguments séminaux des campanules des sous-sections **Campanulastrum** (Small) Fed. et **Eucodon** (DC.) Fed. — **C. rapunculoides** : **1**, vue de la graine × 25; **2**, détail du tégument séminal au niveau de la partie médiane de la graine × 420; **3**, *id.*, au niveau de l'extrémité × 420. — **C. latifolia** : **4**, détail du tégument séminal, partie médiane × 420. — **C. lusitanica** : **5** vue de la graine × 100; **6**, détail du tégument séminal × 820.

Source : MNHN, Paris

émergent à peine. En ce qui concerne l'épaississement des parois, le type « *rotundifolia* » se rencontre également chez *C. rhomboidalis* (Pl. 2, *2*), *C. hispanica*, *C. linifolia*, *C. stenocodon* et à un degré moindre, *C. jaubertiana* (Pl. 2, *8*). Pour toutes ces espèces, la coupe transversale d'une cellule de la zone médiane montrerait, au niveau de la lumière cellulaire, un profil en forme de U à fond plus ou moins plat. Le profil serait par contre en forme de V pour *C. macrorhiza* (Pl. 2, *4*), *C. precatoria* et *C. ficarioides* (Pl. 2, *7*) dont les parois paraissent davantage épaissies à la base. *C. ruscinonensis* (Pl. 2, *5*) et *C. cochlearifolia* (Pl. 2, *6*) constituent des cas particuliers : ils montrent des parois très épaissies mais, alors que chez le premier les lumières cellulaires paraissent profondément creusées dans le tégument, chez le second elles s'impriment à peine à sa surface, préfigurant ainsi la morphologie du tégument séminal des campanules de la sous-section *Campanulastrum*.

SOUS-SECTION *Campanulastrum*.

Quatre taxons composent cette sous-section qui est très hétérogène sur le plan caryologique : $x = 8$ pour *C. persicifolia* ; $x = 10$ pour *C. patula* et *C. rapunculus* ; $x = 9$ pour *C. lusitanica*. Selon FERNANDES (1962), ce dernier nombre dériverait, par polysomie, de $x = 8$. Plus fondée paraît la théorie de GADELLA (1965) qui se base, à la fois, sur l'étroite ressemblance morphologique de *C. lusitanica* ($x = 9$)[1] et de *C. transtagana* R. Fernandes ($x = 10$)[1], et sur la similarité des longueurs des chromosomes de ces deux espèces et de ceux des campanules de la série à $x = 10$, pour le faire provenir de ce dernier génome. A cette diversité chromosomique correspond, sur le plan de la morphologie des téguments séminaux, une très forte homogénéité dont le trait dominant est l'absence quasi-totale de collapsus des parois tangentielles supérieures. Seuls subsistent, chez *C. lusitanica* (Pl. 3, *3* et Pl. 4, *6*) de fins sillons marquant le niveau de chaque lumière cellulaire. Chez toutes les autres espèces les parois tangentielles sont légèrement bombées. Dans tous les cas, les parois radiales dessinent un réseau qui — contrairement aux exemples précédents — apparaît en creux (Pl. 3, *4*, en particulier). La surface du tégument est par ailleurs très finement plissée (Pl. 3, *2*). La trace des lamelles moyennes n'est pas visible.

SOUS-SECTION *Eucodon*.

Deux taxons font partie de cette sous-section : *C. latifolia*, diploïde et *C. rapunculoides*, hexaploïde. Tous deux ont le même nombre gamétique $x = 17$.

La morphologie des téguments séminaux de ces deux taxons est très caractéristique mais ne permet pas, à elle seule, de les différencier l'un de l'autre (Pl. 4, *2-4*). Sur la partie médiane de la graine et suivant son grand

1. Dans le volume 4 de Flora Europea (1976) ces deux taxons ont été réunis par FEDEROV : ils constituent les deux sous-espèces de *C. lusitanica* L., *in* Loefl.

Source : MNHN, Paris

axe, les cellules du spermoderme sont considérablement allongées et parallèles les unes aux autres. Leurs parois radiales hautes et régulièrement épaissies font nettement saillie, soulignées par l'important collapsus des parois tangentielles superficielles. Les lamelles moyennes ne sont pas visibles. Aux extrémités, les cellules, plus courtes sont très contournées (Pl. 4, *3*). Vue à un faible grossissement, la graine paraît ainsi régulièrement et très finement striée (Pl. 4, *1*).

CONCLUSION

Le MEB offrant à la fois un pouvoir de résolution élevé et une grande profondeur de champ, est un instrument privilégié pour l'examen des téguments séminaux. Son utilisation pour cette étude a permis d'établir les différents points suivants, qui donnent une idée de l'intérêt de l'étude du spermoderme des Campanulacées.

1. Tous les téguments séminaux des taxons étudiés sont monostrates.

2. A chaque sous-section correspond un type particulier de tégument séminal.

3. Au sein de la sous-section *Eucodon*, *C. latifolia* et *C. rapunculoides* sont caractérisés par un spermoderme finement strié dont l'aspect est lié à l'important collapsus des parois tangentielles supérieures. Il n'est pas possible de différencier ces deux taxons en se basant uniquement sur l'examen des téguments séminaux.

4. Au sein de la sous-section *Campanulastrum*, les taxons à $x = 8$, $x = 9$ et $x = 10$ ont tous un tégument séminal finement réticulé en creux. Cet aspect est consécutif à l'absence quasi-générale de collapsus des parois tangentielles supérieures. La morphologie du tégument de *C. lusitanica* subsp. *lusitanica* ne permet pas de le rapprocher davantage des campanules de la série à $x = 8$ que de celles à $x = 10$.

5. Au sein de la sous-section *Heterophylla*, l'examen de la surface des téguments séminaux des divers taxons montre un fin réseau dont les mailles s'inscrivent en relief. Selon les taxons considérés on peut noter des différences d'aspect dues, essentiellement, au degré et à la forme de l'épaississement des parois radiales des cellules. Ces variations autour d'une structure de base sont cependant légères. Il ne serait pas réaliste, en l'absence d'étude approfondie de la variation intraspécifique de la morphologie des spermodermes prenant en compte divers cytotypes et topodèmes, de prétendre pouvoir distinguer chaque taxon, sauf peut-être *C. ruscinonensis* et *C. cochleariifolia* dont les téguments séminaux montrent une certaine originalité à la fois entre eux et par rapport à ceux des autres taxons.

Source : MNHN, Paris

Références bibliographiques

Baudière, A., Geslot, A., Ghiglione, C. & Nègre, R., 1973. — La pelouse à *Festuca eskia* en Pyrénées centrales et orientales : esquisse taxinomique et écologique, *Act. Bot. Acad. Sc. Hung.* 19 (1-4) : 23-35.

Bielawska, H., 1973. — Self fertilization in Campanula rotundifolia, *Acta. Soc. Bot. Pol.* 42 (2) : 253-264.

Böcher, T. W., 1966. — Experimental and cytological studies on Plant species. XI. North Atlantic tetraploids of the Campanula rotundifolia complex, *Ann. Bot. Fenn.* 3 (3) : 287-298.

Boissier, P. E., 1875. — *Flora Orientalis sive enumeratio plantarum in oriente a Græcia et Aegypto ad Indiæ Fines*, III : 884-962, Genevæ et Basilæ, A. Asher & Co. B. V., Amsterdam.

Brisson, J. D. & Peterson, R. L., 1976. — *A critical review of the use of scanning electron microscopy in the study of the seed coat*, Scanning Electron Microscopy, 1976, Part VII, Proceeding of the Workshop on Plant Science Applications of the SEM IIT Research Institute, Chicago, Ill., April 1976 : 477-495.

Brisson, J. D. & Peterson, R. L., 1977. — *The scanning electron microscope and X-ray microanalysis in the study of seeds: a bibliography covering the period of 1967-1976*, Scanning Electron Microscopy, Vol. II, Proceedings of the Workshop on other Biological Applications of the SEM/STEM IIT Research Institute, Chicago, Ill., March 1977 : 697-712.

Couderc, H., 1974. — Anamorphoses des images d'objets biologiques tridimensionnels observés au MEB, *Jeol News* 12 (1) : 11-15.

Fedorov, A., 1957. — *Flora U.S.S.R.* 24 : 133-331, Moskva and Leningrad.

Fernandes, A., 1962. — Sobre a cariologia de Campanula lusitanica L. ex Loefl. e C. transtagana R. Fernandes, *Bol. Soc. Brot.* 36 : 129-137.

Gadella, T. W. J., 1964. — Cytotaxonomic studies in the genus Campanula, *Wentia* 1 : 1-104.

Geslot, A., 1971. — *Des Campanula gr. rotundifolia dans les Pyrénées (Caryologie, Palynologie, Morphologie)*, Thèse Doct. Sp., Université Aix-Marseille.

Geslot, A., 1973. — Contribution à l'étude cytotaxinomique de Campanula rotundifolia L. dans les Pyrénées françaises et espagnoles, *Phyton* 15 (1-2) : 127-143.

Geslot, A. & Médus, J., 1971. — Morphologie pollinique et nombre chromosomique dans la sous-section Heterophylla du genre Campanula, *Can. J. Genet. Cytol.* 13 : 888-894.

Geslot, A. & Médus, J., 1974. — Quelques remarques sur les relations entre morphologie pollinique et polyploïdie dans le genre Campanula sous-section Heterophylla, *Rev. Paleobot. Palyn.* 17 : 233-243.

Heywood, V. H., 1971. — *The caracteristic of the Scanning Electron Microscope and their importance in biological studies in Scanning Electron Microscopy, Systematic and Evolutionary Applications*, The systematic Association, special volume N° 4, Academic Press, London and New York.

Hubac, J. M., 1972. — Relations entre les dimensions du pollen et le niveau de polyploidie dans le complexe de Campanula rotundifolia L. s.l., *Bull. Soc. Bot. Fr.* 119 : 279-286.

Hubac, J. M., 1975. — *Le complexe du Campanula rotundifolia L. s.l.: Analyse morphologique, génétique et numérique. Discussion de ces résultats dans le cadre de la position systématique des Campanulacées*, Thèse d'État, Université Paris Sud, Orsay.

Kovanda, M., 1970. — Polyploidy and variations in the Campanula rotundifolia complex. Part II (Taxonomic). Revision of the group *saxicolæ, lanceolatæ & alpicolæ* in Czechoslovakia and adjacent regions, *Folia Geobot. Phytotax. Praha* 5 : 171-208.

Nègre, R. & Geslot, A., 1975. — Les campanules du groupe rotundifolia dans les groupements à Festuca eskia et à Festuca paniculata en Pyrénées centrales, *Bol. Soc. Brot.*, ser. 2, 49 : 29-58.

Nègre, R. & Geslot, A., 1976. — Aperçu biogéographique sur les soulanes de Barron et de Ruda (Val d'Aran), *Doc. Phytosociologiques*, Lille 15-18 : 77-86 ter.

Podlech, D., 1965. — Revision der europaischen Vertreter der Subsect. Heterophylla (Wit) Fed. der Gattung Campanula L., *Fed. Repert.* 71 : 50-187.

Source : MNHN, Paris

THE STATUS AND TYPIFICATION OF DESMIDORCHIS EHRENB. AND D. RETROSPICIENS (ASCLEPIADACEÆ)

M. G. GILBERT & J. RAYNAL †

GILBERT, M. G. & RAYNAL, J. † — Date de publication 28-01-1980. The status and typification of Desmidorchis Ehrenb. and D. retrospiciens (Asclepiadaceæ), *Adansonia*, ser. 2, 19 (3) : 319-323. Paris. ISSN 0001-804X.

ABSTRACT: History and reinstatement of the genus *Desmidorchis;* consequently, *D. acutangula* Decne., for which a neotype is selected, replaces the widely known *Caralluma retrospiciens* N.E. Br.

RÉSUMÉ : Histoire et réhabilitation du genre *Desmidorchis; D. acutangula* Decne., dont un néotype est désigné, remplace en conséquence l'espèce largement connue sous le nom de *Caralluma retrospiciens* N. E. Br.

Michael G. Gilbert, East African Herbarium, P.O. Box 45166, Nairobi, Kenya.
Jean Raynal, Laboratoire de Phanérogamie, 16 rue Buffon, 75005 Paris, France.

The genus *Desmidorchis* was proposed in 1829 in a published letter from EHRENBERG to SCHLECHTENDAL dealing mainly with anther and pollinia structure in the Asclepiadaceæ. Subsequent authors, most notably DECAISNE (1844) and most recently CUFODONTIS (1961) have regarded *Desmidorchis* as a *nomen nudum* and have thus rejected it in favour of *Boucerosia* (WIGHT & ARNOTT, 1834) and used this fact to also reject the binomial *Desmidorchis retrospiciens* upon which the very widespread and well known *Caralluma retrospiciens* was based.

Desmidorchis has only been taken up once by DECAISNE (1838). The same author reversed this treatment 6 years later in his account of the *Asclepiadaceæ* for DE CANDOLLE'S Prodromus and since then no author appears to have regarded *Desmidorchis* as a valid genus, nor has the name been used at any other rank. In contrast, *Boucerosia*, with the exception noted above, was used consistently from its inception in 1834 till 1892 when N.E. BROWN (1892) extended *Caralluma* to include *Boucerosia* and a number of S. Africa stapeliads that had hitherto hovered between various other genera, along with a wealth of new species. Major works that accepted *Boucerosia* in this period include BENTHAM & HOOKER'S ' Genera Plantarum ' and the ' Flora of British India '. A few authors have kept up *Boucerosia* since then, e.g. DEFLERS (1896) and SEDGEWICK (1921), but most have bowed to the massive authority of N.E. BROWN combined with the difficulties of generic delimitation around *Caralluma* and *Stapelia*. The name *Boucerosia*, however, as applied to a section within *Caralluma* remains well known in contrast to the disappearance of *Desmidorchis*.

Source : MNHN, Paris

Current studies of *Caralluma* strongly suggest that this genus should be divided up and the first segregate genera have already been erected by LEACH (1978) for certain of the southern species. The northern species are clearly heterogeneous and one of the groups most worthy of segregation is that including the types of *Boucerosia* and *Desmidorchis*. The familiarity of *Boucerosia* is such that, when it was realised that *Desmidorchis* was in fact valid, the first reaction was to consider conserving *Boucerosia* against *Desmidorchis*. However, in view of the long disuse of *Boucerosia* as a genus, it seems very unlikely that such a proposal would be accepted and *Desmidorchis* will have to be revived.

In his letter, EHRENBERG states that he has some living plants from ' Dahlac Island ' in the Red Sea (most likely Dahlac Kedir the main island in the Dahlac Archipelago) which were similar to *Stapelia quadrangula* Forsk. and together with which formed a genus distinct from *Caralluma* of BROWN which he named *Desmidorchis* and for which he gave a diagnosis. The meaning of the diagnosis is obscure and it is difficult to see how it actually distinguished his plants from *Caralluma* and other genera of stapeliads. This must be the reason for DECAISNE (1838) stating that *Desmidorchis* was a *nomen nudum*. The relevant words are « Malheureusement M. EHRENBERG n'assigna pas de charactère à ces plantes ». However the I.C.B.N. clearly states ' A diagnosis of a taxon is a statement of that which in the opinion of its author distinguishes the taxon from others '. On this criterion DECAISNE's rejection of EHRENBERG's name cannot now be sustained and *Desmidorchis* must be regarded as validly described.

The next step is to investigate the status of *Desmidorchis retrospiciens* as it is now clear that CUFODONTIS's (1961) grounds for rejecting this binomial no longer apply. He rejected it as a " *binomem nudum* " on the basis that *Desmidorchis* was a *nomen nudum*, taking up *Boucerosia russeliana* as the next available name, though noting that the relationship to *Desmidorchis acutangula* should be investigated. The binomial, the first in *Desmidorchis*, was published in a later amplification (EHRENBERG, 1831) of the 1829 letter. One can use two lines of evidence to establish the identity of what EHRENBERG intended to call *D. retrospiciens*, one circumstantial which leads to the current popular interpretation, the other based on what was actually published.

Circumstantially, the case depends primarily on the fact that EHRENBERG was dealing with plants from Dahlac Island and N.E. BROWN (1904) cites a specimen " Red Sea: Dahlac Island, Ehrenberg! " This suggests that he saw something that could be interpreted as a type specimen and thus his concept of the application of the name is correct. Another pointer to support such a view is the epithet used, " *retrospiciens* ", which is commonly supposed to apply to the more or less hooked tubercles of the young stems.

Source : MNHN, Paris

When one comes to look at EHRENBERG's 1829 and 1832 publications one gets a very different impression. He writes that he has some living plants that resemble very closely—" *simillimam* "—*Stapelia quadrangula*. There is no mention of *D. retrospiciens* in 1829 whilst in 1832 the only link between this binomial and any actual plant is a drawing of a translator and it's associated pollinia. At no point is any attempt made to differentiate between the Dahlac plants, *S. quadrangula* or any other stapeliad. Whilst a good drawing of the translator and pollinia is often diagnostic to species group, that of EHRENBERG is poor, barely differing from that of a *Stapelia* on the same plate. Moreover *Caralluma retrospiciens sensu* N.E. BROWN and *Stapelia quadrangula* are both such very distinctive species that the fact that EHRENBERG makes no mention of any of the very striking differences, in fact describing his plant as very similar to the latter, is suspicious and one must question whether the live plant, mentioned in his letter is the same as the dried specimen taken by N.E. BROWN to represent *Desmidorchis retrospiciens*. Thus *D. retrospiciens* Ehrenb. must still be regarded as a *nomen nudum* and the epithet attributed to N.E. BROWN who effectively validated it in 1904. With the non-acceptance of EHRENBERG's species name, typification of the genus becomes simple as there is only one legitimate contender, *Stapelia quadrangula*. The fact that EHRENBERG did not make any new combination is not relevant as he clearly indicates that it belonged to his new genus and failed to differentiate any other possible contender within his genus. It is interesting to note that thanks to the nomenclatural irregularities of DECAISNE and the (unjustified) rejection of *Desmidorchis*, the combination of the type species in that genus has still not been made.

With the non acceptance of *D. retrospiciens* Ehrenb. one must reexamine the choice of name of the plants placed by N.E. BROWN in *C. retrospiciens*. CUFODONTIS took up *Boucerosia russeliana* in preference to *Desmidorchis acutangula*, presumably because it was based on a type from the Red Sea area and he was preparing an enumeration of Ethiopian and Somalian plants whilst *D. acutangula* was based on a West African plant that might have been specifically distinct. However study of descriptions and specimens shows that WHITE & SLOANE (1937, 236-242) were correct in regarding *Caralluma retrospiciens* as a single species extending from Senegal to the Red Sea Islands and thus *D. acutangula* (1838) must be taken up in preference to *B. russeliana* (1860). The infraspecific names available within this species are rather numerous but it seems clear that none belong to taxa worthy of specific status. Plants from the extreme east of the range have rather longer pedicels and therefore larger umbels than plants from West Africa through to S. Sudan, S.E. Ethiopia and most of Kenya but the variation appears more or less continuous. Other varieties are based on variations in corolla size and indumentum but these probably represent nothing more than local forms. *D. acutangula* was originally likened to *Cactus triangularis* and later seperated from other taxa by having 3-angled stems. This would be quite unique amongst stapeliads as, except for the

Source : MNHN, Paris

highly modified inflorescences of *Caralluma* sect. *Caralluma*, all others have stems with 4 or more angles. In view of this one is inclined to suggest that the original comparison with *Cactus triangularis* was on the basis of them both having prominently winged stems and the recording of 3-angled stems in the *Desmidorchis* was the result of a later mistaken transposition of ideas. Unfortunately the only cited specimen was a PERROTTET specimen conserved in spirit. This cannot be located in P and G and one must presume that it no longer exists. For this reason a neotype, *de Wailly 4872*, is designated.

The taxonomic consequences of the above considerations can be summarised as follows:

DESMIDORCHIS Ehrenberg

Linnæa 4 : 94 (1829).
— *Boucerosia* WIGHT & ARNOTT, Contrib. Bot. Ind. 34 (1834); type : *Caralluma umbellata* Haw.
— *Hutchinia* WIGHT & ARNOTT, *l.c.* (1834); type : *H. indica* Wight & Arnott.
— *Apteranthes* MIKAN, Nov. Act. Nat. Cur. 17 : 594 (1835); type : *A. guessoneana* Mikan (= *Stapelia europæa* Guss.).
— *Frerea* DALZELL, J. Linn. Soc. 8 : 10 (1878); type : *F. indica* Dalz.
— *Sarcocodon* N. E. Br., J. Linn. Soc. 17 : 170 (1878); type : *S. speciosa* N. E. Br.

TYPE SPECIES : *Desmidorchis quadrangula* (Forskal) M. Gilbert & J. Raynal.

Desmidorchis quadrangula (Forskal) M. Gilbert & J. Raynal, *comb. nov.*

— *Stapelia quadrangula* FORSK., Flora Æg.-Arab., descr. : 52 (1775).
— *Desmidorchis forskalii* DECNE., Ann. Sci. Nat. 9 : 265 (1838), *nom. superfl.*
— *Boucerosia forskalii* DECNE., *in* DC., Prodr. 8 : 648 (1844), *nom. superfl.*
— *Boucerosia quadrangula* (FORSK.) DECNE., *l.c.* : 664 (1844).
— *Caralluma quadrangula* (FORSK.) N. E. Br., Gard. Chron. 12 : 370 (1892).
— *Echidnopsis quadrangula* (FORSK.) DEFLERS, Bull. Soc. Bot. Fr. 43 : 113 (1896).

TYPE : *Forskal s.n.*, Arabia, Surdûd.

Desmidorchis acutangula Decaisne

Ann. Sc. Nat. 9 : 265 (1838).
— ? *Desmidorchis retrospiciens* EHRENB., Abhandl. Königl. Wiss. Berlin 15 : 31, *tab. 2, fig. 8* (1832), *nom. nud.*
— *Boucerosia acutangula* (DECNE.) DECNE., *in* DC., Prodr. 8 : 648 (1844).
— *Boucerosia russeliana* COURB. ex BRONGN., Bull. Soc. Bot. Fr. 7 : 900 (1860).
— *Caralluma acutangula* (DECNE.) N. E. Br., Gard. Chron., ser. 3, 12 : 369 (1892).

Source : MNHN, Paris

— *Caralluma hirtiflora* N. E. Br., Kew Bull. 1895 : 264 (1895).
— *Boucerosia tombuctuensis* A. Chev., Cong. Int. Bot. Paris : 271 (1900).
— *Caralluma retrospiciens* N. E. Br., Fl. Trop. Afr. 4 (1) : 480 (1904);[N. E. Br., Gard. Chron., ser. 3, 12 : 370 (1892), *nom. nud.*].
— *Caralluma retrospiciens* var. *glabra* N. E. Br., *l.c.* : 481 (1904).
— *Caralluma tombuctuensis* (A. Chev.) N. E. Br., *l.c.* : 622 (1904).
— *Caralluma retrospiciens* var. *hirtiflora* (N. E. Br.) Berger, Stapelieen und Kleinieen : 71 (1910).
— *Caralluma retrospiciens* subsp. *tombuctuensis* (A. Chev.) A. Chev., Rev. Bot. Appl. 14 (152) : 266 (1934).
— *Caralluma retrospiciens* subsp. *tombuctuensis* var. *acutangula* (Decne.) A. Chev., *l.c.* : 270 (1934).
— *Caralluma retrospiciens* var. *tombuctuensis* (A. Chev.) White & Sloane, Stapelieæ I : 240 (1937).
— *Caralluma retrospiciens* var. *acutangula* (Decne.) White & Sloane, *l.c.* : 242 (1937).
— *Caralluma russeliana* (Courb. ex Brongn.) Cuf., Bull. Jard. Bot. Stat. Brux. 31 (4), Suppl. : 718 (1961).

Type : *Perrottet s.n.*, Senegambia, *in spiritu conserv.* (holo-, P, *delet.*).

Neotype : *de Wailly 4872*, Mali, brousse au bord du Niger, Gao vers Berra, 14.4. 1937, P!

Références

Brown, N. E., 1892. — Caralluma campanulata N. E. Br. (Boucerosia campanulata, Wight), *Gard. Chron.*, ser. 3, 12 (2700) : 369-370, *fig. 61*.

Brown, N. E., 1902-03. — Asclepiadeæ, *in* Thiselton-Dyer, W. T., *Flora of Tropical Africa* 4 (1) : 231-503 (Caralluma : pp. 477-489, 1903).

Cufodontis, G., 1961. — Enumeratio Plantarum Æthiopiæ-Spermatophyta (sequentia), *Bull. Jard. Bot. Et. Brux.* 31 (4), Suppl. : 709-772 (Caralluma : pp. 715-720).

Decaisne, J., 1838. — Études sur quelques genres et espèces de la famille des Asclépiadées, *Ann. Sc. Nat.*, ser. 2, 9 : 257-278, 321-348, *tab. 9-12*.

Decaisne, J., 1844. — Asclepiadeæ, *in* de Candolle, A., *Prodromus Systematis naturalis Regni vegetabilis* 8 : 490-665 (Caralluma : pp. 648-649).

Deflers, A., 1896. — Descriptions de quelques plantes nouvelles ou peu connues de l'Arabie méridionale, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 43 : 104-123.

Ehrenberg, G. G., 1829. — De Antheris et Polline Asclepiadearum, *Linnæa* 4 : 94-97.

Ehrenberg, G. G., 1832. — Über das Pollen der Asclepiadeen; ein Beitrag zur Anflosung der Anomalieen in der Pflanzen-Befruchtung, *Abhandl. königl. Akad. Wiss. Berlin* 15 : 21-39, *tab. 1-2*.

Leach, L. C., 1978. — A contribution towards a new classification of Stapelieæ (Asclepiadaceæ) with a preliminary review of Orbea Haw. and descriptions of three new genera, *Excelsa Taxonomic Series* 1 : 1-75.

Sedgewick, L. J., 1921. — New Bombay species, *Journ. Ind. Bot. (Madras)* 2 : 123-131.

White, A. & Sloane, B. L., 1937. — *The Stapelieæ*, ed. 2, 3 vol., Pasadena.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

UTILISATION D'UN BALLON CAPTIF POUR L'ÉTUDE DU COUVERT VÉGÉTAL EN FORÊT DENSE HUMIDE

A. HLADIK & C. M. HLADIK

HLADIK, A. & HLADIK, C. M. — 28.01.1980. Utilisation d'un ballon captif pour l'étude du couvert végétal en forêt dense humide, *Adansonia*, ser. 2, 19 (3) : 325-336. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Une étude préliminaire de la répartition spatiale des espèces arborescentes et lianescentes de la forêt du Gabon a été réalisée à partir de photographies aériennes prises d'un ballon captif. Les phytophases successives des différentes espèces sont utilisées pour la cartographie des surfaces de couronnes sur des photographies prises à intervalle régulier. Les techniques utilisées sont décrites en détail, en particulier l'emploi d'un appareil de prise de vue de faible poids portant un châssis Polaroïd, de format 20 × 25 cm permettant l'utilisation immédiate sur le terrain de clichés détaillés. Le faible prix de revient global de cette méthode peut permettre un développement rapide des recherches sur la structure de la voûte forestière.

ABSTRACT: A preliminary study of the distribution of tree and liana species in the Gabon rain forest, and a measure of the canopy area has been made using aerial photographs taken from a tethered balloon. Due to the large number of species, the study area has to be surveyed at regular time intervals in order to observe different phytophases (especially flushing and flowering). Other characteristics such as color and shape also appear to be useful to identify species. The techniques are described, particularly the use of a simple camera holding large Polaroïd films (20 × 25 cm) which allowed immediate utilization of large prints in the field. The relatively low cost of the method provides a rapid aid for tropical forest structural analysis.

Annette Hladik & Claude Marcel Hladik, C.N.R.S., Laboratoire d'Écologie tropicale, 4 avenue du Petit Château, 91800 Brunoy, France.

A l'ère de la télédétection par satellite, il peut paraître anachronique d'utiliser un ballon captif pour étudier la structure du milieu végétal. En fait, les recherches effectuées avec une technique lourde aboutissent à une analyse globale des formations végétales, nécessaire aux inventaires forestiers en vue d'une exploitation rationnelle, aux projets d'aménagement du territoire ou à la lutte préventive contre les maladies dans les zones de culture.

Nous présentons ici les premiers résultats d'une recherche qui s'est avérée réalisable dans le cadre d'une étude très localisée et selon une problématique toute nouvelle. Il s'agit d'utiliser pour la reconnaissance de la multitude d'espèces qui composent une forêt dense tropicale, des photographies prises à différentes périodes de l'année, à partir d'un ballon captif monté à faible altitude (200 à 1000 m). Les nouveaux matériaux Polaroïd ont permis d'obtenir des images sur papier immédiatement utilisables sur le terrain après la mise au point de l'équipement décrit ci-dessous.

Source : MNHN, Paris

L'objectif de cette étude serait d'aboutir à une meilleure interprétation de la dynamique des forêts telle qu'elle est de plus en plus entrevue par un grand nombre de botanistes tropicaux (cf. HALLÉ, OLDEMAN & TOMLINSON, 1978 et TOMLINSON & ZIMMERMAN, 1978).

Une application immédiate de cette analyse dynamique concerne la mesure des disponibilités dans le temps et dans l'espace des matières consommables par les animaux. Une telle étude, à l'aide d'une seule photographie aérienne, a été réalisée dans une forêt sèche de Sri Lanka composée d'un nombre limité d'espèces végétales (HLADIK & HLADIK, 1972); mais la cartographie de ces espèces a nécessité l'identification de chaque individu sur le terrain. Cela rendait possible, après mesure des productions par unité de surface de couronne, une interprétation des résultats basée sur la théorie des variables régionalisées (A. HLADIK, 1978 a et sous presse). Dans le cas des forêts tropicales humides, la reconnaissance de nombreuses espèces ligneuses, dont beaucoup de lianes à forte production (A. HLADIK, 1974), étalées au-dessus des arbres supports, implique une approche systématique incluant :

— d'une part la réalisation de clichés à grande échelle (de l'ordre de 1 /2000) afin de discerner clairement les couronnes des arbres et des lianes;

— d'autre part l'obtention de clichés successifs de la surface étudiée, à intervalles réguliers (tous les 8 à 15 jours) afin d'utiliser les phytophases caractérisant chaque espèce. Grâce à cette succession de clichés, nous obtenons des informations sur la répartition des ressources pour beaucoup d'espèces dont la phénologie de différents individus peut être ou non simultanée (A. HLADIK, 1978 b).

L'utilisation d'un ballon captif, à partir duquel ces prises de vues répétitives pouvaient être réalisées, s'imposait d'emblée à cause du prix de revient beaucoup moins élevé que pour le passage répété d'un avion ou d'un hélicoptère. Les prises de vues déjà réalisées à partir d'un ballon captif (ROSSETTI, 1962 et 1967) ont permis de juger de la possibilité d'accomplir l'opération. Une série de tests préliminaires nous ont cependant amenés à modifier certaines techniques.

DONNÉES TECHNIQUES

CHOIX DU MODÈLE DE BALLON

Afin de diminuer au maximum le coût global de cette méthode, il était nécessaire de tenter une expérimentation avec le matériel le moins sophistiqué possible.

Un premier essai a été réalisé en janvier 1978 dans la réserve biologique de Barro Colorado Island (Panama) avec des ballons sphériques ordinaires à usage météorologique, groupés par trois et supportant une nacelle d'un poids inférieur à 1 kg. Cet ensemble (très bon marché) a été

Source : MNHN, Paris

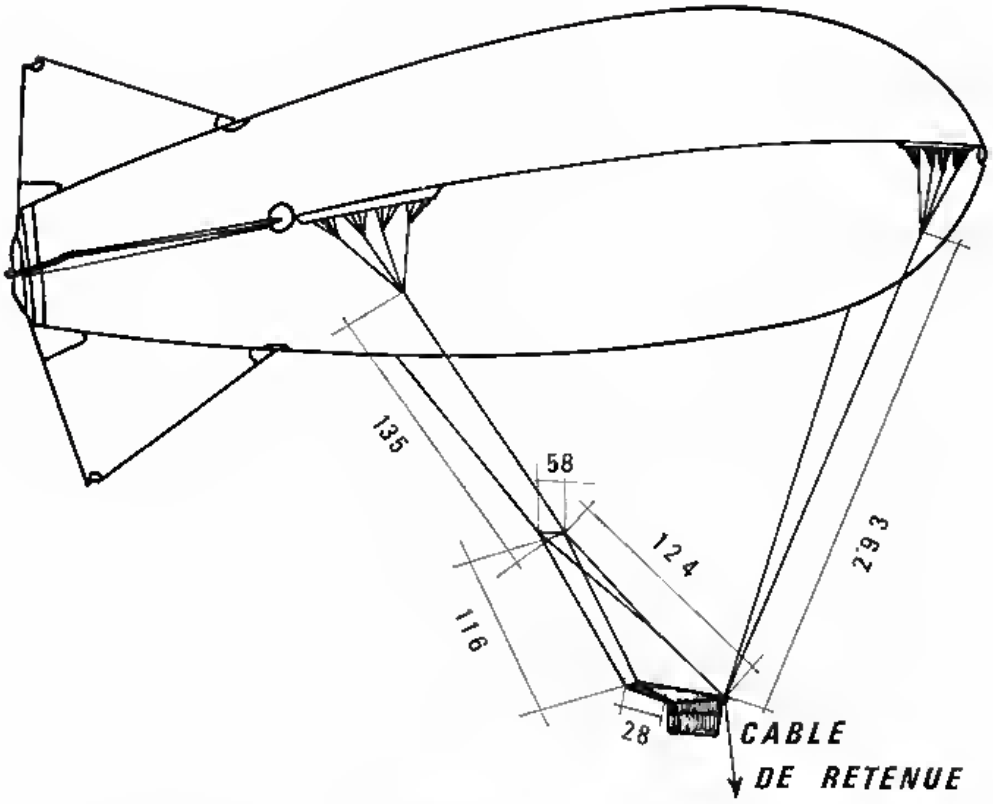


Fig. 1. — Système de suspension et de stabilisation de la nacelle sous le ballon captif (type 12 C Pu 50, Zodiac-Espace). La longueur des suspentes est indiquée en cm.

manipulé au-dessus de la voûte forestière, mais n'était utilisable que pendant la courte période matinale au cours de laquelle le vent tombait à moins de 5 km h.

Un autre type de ballon peu coûteux, de forme tétraédrique (7 m³, en polyéthylène, fabriqué par « Zodiac-Espace ») a été testé sur le terrain d'Essai en Vol de Brétigny-sur-Orge en mai 1978. Il s'est montré beaucoup trop sensible à des vents même assez faibles.

Un ballon de forme aérodynamique et muni d'une dérive (type « saucisse ») était donc indispensable malgré un prix de revient plus élevé. C'est un ballon de ce type (18 m³ et 4 m de longueur) qu'avait employé Rossetti (1967). Le modèle que nous avons utilisé au Gabon (12 m³ et 6 m de longueur), fabriqué en polyuréthane par « Zodiac-Espace », a été d'un emploi aisé, même au cours de la saison des pluies (octobre-novembre 1978). Ce ballon se stabilise dès qu'il monte au-dessus de la zone de turbulence localisée entre 50 et 100 m d'altitude environ, phénomène dû aux irrégularités de structure de la voûte forestière.

Un abri a été construit spécialement pour conserver ce ballon gonflé en dehors des périodes d'utilisation. Le gonflage a été réalisé à l'hydrogène,

Source : MNHN, Paris

en prenant toutes précautions imposées par l'emploi d'un gaz inflammable, à l'aide d'un générateur (modèle G.I.P. n° 3) utilisant la réaction soude-silicium. Le maniement de tout ballon de grande taille requiert certaines précautions et il s'est avéré que des fuites de faible importance pouvaient être très difficiles à détecter sans matériel approprié (voir annexe).

Stabilisation de la nacelle

Dans ce domaine, le dispositif le moins coûteux s'est révélé le plus performant. La nacelle dite « stabilisée », munie d'un goniomètre permettant de déclencher la prise de vue au cours d'une rotation dans un plan horizontal (proposée sur le marché pour un prix de l'ordre de 50 000 FF), semble adaptée essentiellement aux satellites artificiels et aux très gros ballons stratosphériques.

Une première nacelle construite par nos soins a été munie d'un émetteur radio indiquant le sens d'inclinaison par rapport à l'horizontale. Ce micro-émetteur, conçu et réalisé par P. Charles-Dominique (voir le modèle *in* Charles-Dominique, 1977), envoie différents signaux selon les contacts établis par une goutte de mercure dans un verre de montre scellé. La nacelle supportant un système Polaroïd 9 × 12 cm pouvait être amenée à l'horizontale à l'aide de trois câbles monofilament de nylon. Ce système complexe ne s'est pas avéré indispensable dans les manipulations qui ont suivi.

La nacelle la plus performante, utilisée au Gabon en novembre et décembre 1978, est une chambre noire de grande taille, pesant 3 kg (voir sa description ci-dessous) et dont la stabilisation repose essentiellement sur le mode de suspension. L'attache principale s'applique par un mousqueton au point d'ancrage des différentes drisses dont est pourvu le ballon (point de stabilité maximum); deux autres attaches partant de bras latéraux assez éloignés du centre de gravité, sont prolongées par des drisses reliées aux suspentes du ballon. Nous donnons un relevé des longueurs des drisses (fig. 1) permettant d'obtenir une attitude correcte par vent moyen avec le ballon type 12 C Pu 50 de Zodiac-Espace.

Système de montée et descente

Le ballon est relié au sol par un câble de « Kevlar » résistant à 280 kg et ne pesant que 2 g par mètre. Un nœud spécial permet de le joindre aux drisses de nylon en conservant la solidité maximum. Ce câble est balisé tous les 25 m par une bande de tissu plastifié rouge.

Un treuil a été réalisé par R. Ambert en utilisant les matériaux disponibles localement : il s'agit de deux jantes soudées montées sur la roue arrière d'un véhicule (Peugeot 404 diesel). Dès que cette roue est placée hors sol à l'aide du cric, les autres roues étant calées, on peut rouler ou

Source : MNHN, Paris

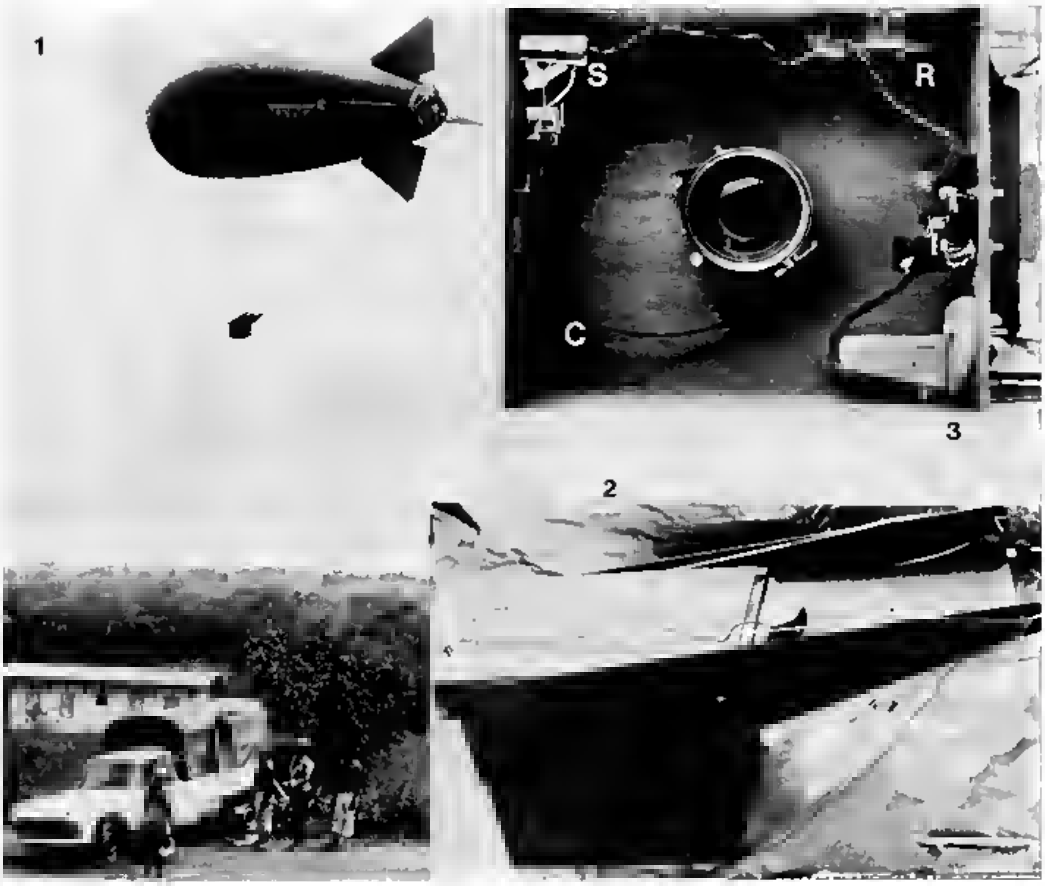


Fig. 2. — Matériel et techniques utilisés: **1**, dispositif de montée et de descente du ballon captif; le treuil est constitué de 2 jantes soudées et fixées sur la roue motrice arrière du véhicule; le câble est guidé par un système de 4 rouleaux libres fixé à la paroi latérale; **2**, nacelle de 3 kg montrant les bras latéraux servant à la suspension; **3**, disposition du récepteur radio autour de l'objectif (P = piles; I = interrupteur; R = récepteur; S = servo; C = câble de déclenchement).

dérouler le câble sur la jante extérieure avec une vitesse de 1,71 m sec à la montée (en marche arrière) et 1,75 m/sec à la descente (en première vitesse) (voir fig. 2, *1*). Lorsque l'altitude du ballon dépasse 700 m le poids du câble se fait sentir et la vitesse doit être sensiblement ralentie. La construction d'un petit treuil électrique, fonctionnant sur groupe électrogène, a été réalisée depuis pour pouvoir opérer le long de cours d'eau à partir d'un bateau à fond plat.

Pour éviter que le câble ne subisse des frottements, des rouleaux ont été ajoutés au-dessus du treuil : il s'agit de 4 cylindres de bois tendre (diamètre supérieur à 6 cm), tournant librement autour d'un axe horizontal et disposés en rectangle de façon à ménager entre eux une mince fente pour le passage du câble.

Source : MNHN, Paris

SYSTÈME DE PRISE DE VUE

L'utilisation du matériel Polaroïd couleur, format 20 × 25 cm, disponible depuis peu sur le marché, a permis d'obtenir des vues sur papier utilisables immédiatement sur le terrain. Le handicap des précédentes études, réalisées en forêt tropicale, était précisément le manque de moyens techniques simples pour obtenir rapidement des images exploitables : c'est ce qu'ont souligné notamment CLÉMENT & GUELLEC (1974) qui ont utilisé des photos d'avion à basse altitude pour la prospection de l'Okoumé au Gabon et qui ont éprouvé des difficultés à travailler sur diapositives 6 × 6 cm.

Nous avons donc construit une chambre noire (fig. 2 et 3) permettant d'exposer les châssis Polaroïd 20 × 25 cm munis de plans films 808. Afin de réduire le poids au minimum, cet appareil a été réalisé en contreplaqué. L'objectif est un Symmar f : 5,6 de 180 mm de focale, relativement léger et bon marché, mais provoquant un fort vignettage. En fait, cette optique s'avère très satisfaisante dans la mesure où l'on n'utilise de la photo qu'un cercle de 20 cm de diamètre, la couverture photo se faisant par cercles successifs. L'adjonction d'un filtre U.V. est indispensable au bon rendu coloré des couronnes des arbres sur le Polaroïd 808.

Le déclenchement se fait par radio en utilisant les accessoires ordinaires de télécommande en modulation de fréquence (voir annexe). Le récepteur avec ses piles est monté sur l'avant de l'appareil (fig. 2) relié à un « servo » qui appuie sur le câble déclencheur. La télécommande du diaphragme est possible. Nous l'avions réalisée sur notre premier appareillage en 9 × 12 cm. Elle ne s'avère pas nécessaire dans la pratique et s'en dispenser ne fait que réduire le poids de la nacelle.

La mise au point a été grossièrement réglée sur l'infini, puis ajustée précisément d'après les résultats des premiers essais en jouant sur la coulisse (fig. 3) avant de visser définitivement et de colmater la chambre noire.

La nacelle est constituée par cette chambre noire, complétée par un mousqueton scellé à l'avant et par les bras latéraux nécessaires à son accrochage et à sa stabilisation (tels qu'ils sont décrits ci-dessus). En ordre de marche, son poids n'excède pas 3 kg.

Les châssis Polaroïd 20 × 25 cm peuvent être échangés ou développés dès le retour au sol de l'appareil, en utilisant le développeur conçu à cet effet. Cet appareil exigeant une source de courant électrique, un groupe électrogène est indispensable pour opérer loin du laboratoire.

INTERPRÉTATION DES PREMIERS RÉSULTATS

A l'échelle où nous avons opéré, sur les quadrats de recherche écologique de la station de M'passa (Institut d'Ecologie, CENAREST, Gabon) où des layons sont ménagés tous les 100 m, l'orientation des clichés

Source : MNHN, Paris

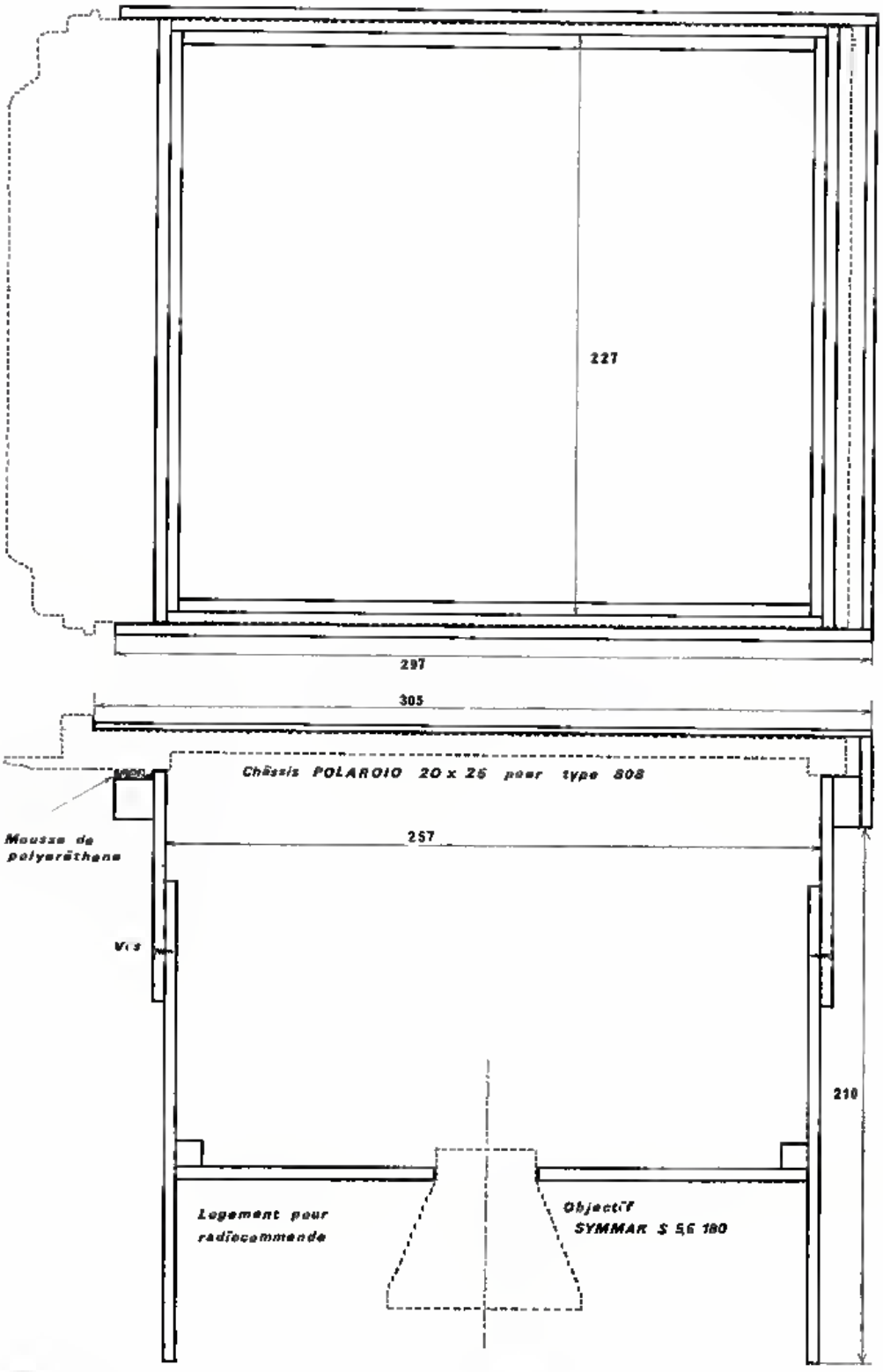


Fig. 3. — Plan de montage de la chambre de prise de vues réalisée en contreplaqué d'Okoumé de 3 et 5 mm.

Source : MNHN, Paris

et le repérage des arbres n'ont pratiquement posé aucun problème. En effet, au cours d'études précédentes, les espèces arborescentes localisées le long de certains axes importants avaient été identifiées et leurs phases phénologiques avaient été observées (A. HLADIK, 1978 b).

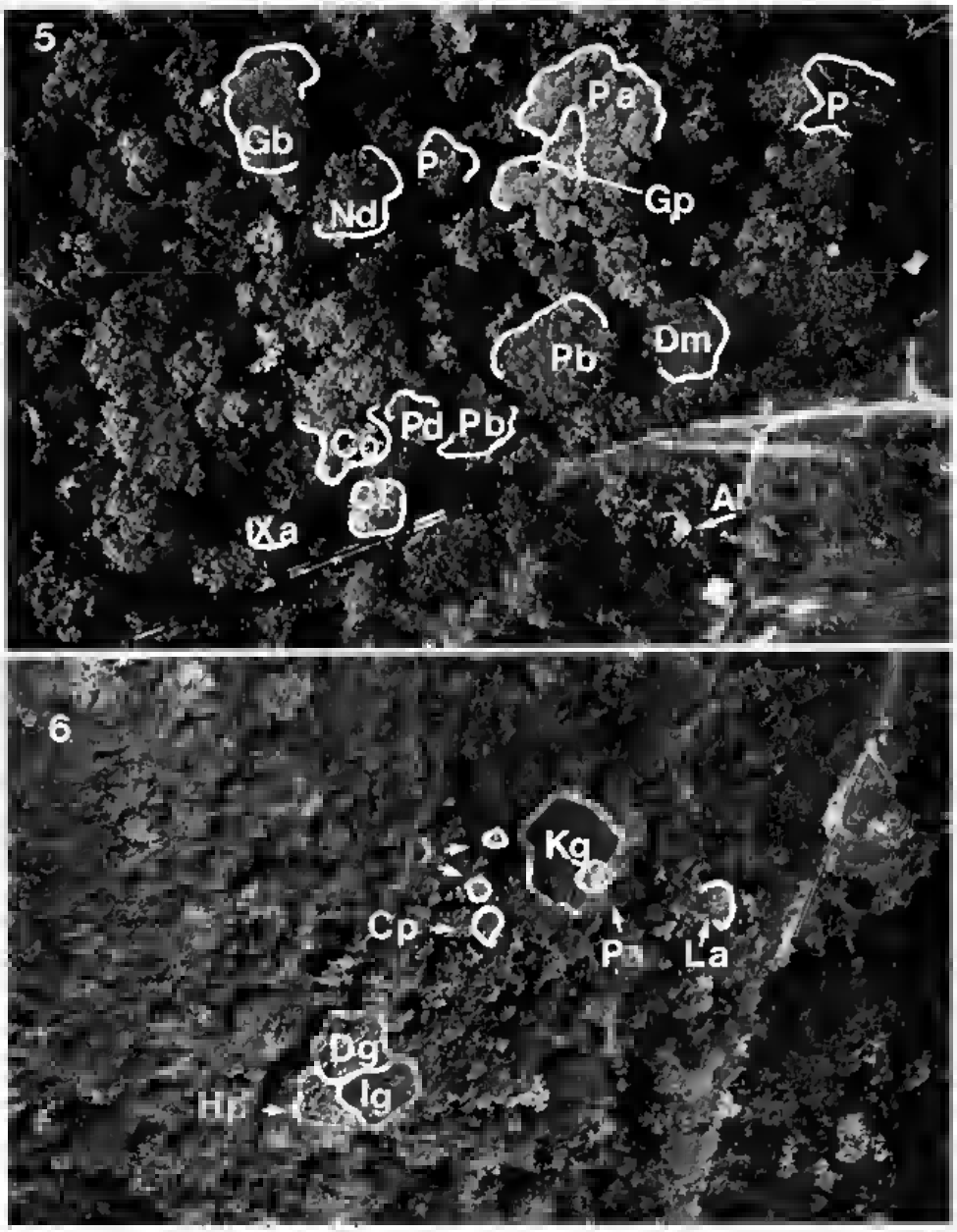
Les premières prises de vue ont été effectuées à la limite du défrichement de la station et le long d'une piste traversant la forêt pour aboutir aux installations de captage d'eau. La limite d'accès a été déterminée par nos possibilités de débroussaillage pour ménager le passage du ballon. Les photos à basse altitude (à partir de 200 m) permettent de trouver des caractéristiques propres à chaque espèce, tandis que les clichés pris à 500 m et plus sont utilisés pour cartographier les individus de la même espèce sur une plus grande surface.

PHOTOS A BASSE ALTITUDE

Sur un cliché pris à 250 m d'altitude (Pl. 4, *haut*) et couvrant environ 4 ha (échelle de l'original 1/1200), la lisibilité était parfaite en s'aidant des nuances colorées. Le Dabema (*Piptadeniastrum africanum*, *Mimosaceæ*), arbre dominant par sa hauteur et sa surface de couronne, à très petites folioles, apparaît en vert glauque. Superposée à la couronne de cet arbre, une liane en fleurs à nuance rougeâtre, *Griffonia physocarpa* (*Papilionaceæ*) est assez nette pour que l'on puisse délimiter les contours de sa « couronne ». Tous les autres grands arbres pouvaient être identifiés sur ce cliché, notamment *Detarium macrocarpum*, une autre Légumineuse (*Cesalpiniaceæ*), *Nauclea diderrichii* (*Rubiaceæ*), *Tessmannia africana* (*Cesalpiniaceæ*), *Celtis tessmannii* (*Ulmaceæ*), *Xylopia æthiopica* (*Annonaceæ*), *Phyllanthus discoideus* (*Euphorbiaceæ*), deux *Parkia bicolor* (*Mimosaceæ*), ainsi qu'un groupe de *Croton oligandrum* (*Euphorbiaceæ*) dont on ne peut délimiter que l'ensemble des couronnes. Toutefois, ces espèces ne présentent pas de caractéristiques colorées suffisamment nettes à cette période de l'année (saison des pluies) pour permettre leur reconnaissance sur des clichés à plus petite échelle et seules les nuances des parties en fleurs ou avec un feuillage particulier nous sont utiles dans le cadre de notre étude.

Des caractéristiques « morphologiques » (aspect et formes) viennent heureusement s'ajouter à ces nuances colorées des clichés aériens. On remarque d'emblée sur la Pl. 4, *haut*, l'aspect « étoilé » de *Pycnanthus angolensis* (*Myristicaceæ*) dont le feuillage léger laisse apparaître les branches rayonnantes, ainsi que l'apparence de « bois mort » des arbres défoliés, par exemple, *Afzelia bella* (*Cesalpiniaceæ*). Les caractéristiques des feuillages d'aspect plus ou moins diffus complètent les faibles nuances colorées et permettent notamment d'identifier les deux *Parkia bicolor*. Enfin, on remarque les parasoliers, *Musanga cecropioides*, (*Moraceæ*) en bordure de piste, dont le feuillage de structure caractéristique apparaît avec une nuance plus bleutée que celui des autres espèces.

Source : MNHN, Paris



Pl. 4. — Photographies de la forêt de M'passa (Gabon) : *en haut*, à basse altitude; reproduction de l'original polaroïd couleur (échelle d'origine 1/1200; altitude 250 m). Aux caractères morphologiques seuls visibles sur cette photo, s'ajoutent les nuances colorées permettant de différencier les espèces suivantes : *Piptademastrum africonum* (Pa); *Griffonia physocarpa* (Gp, liane superposée à la canopée de l'arbre précédent); *Pycnanthus angolensis* (P, arbre remarquable par son modèle architectural); *Tessmannia africana* (Gb); *Nauclea diderrichii* (Nd); *Xylopia æthiopica* (Xa); *Croton oligandrum* (Co, groupe de plusieurs arbres); *Celtis tessmannii* (Ct); *Phyllanthus discaideus* (Pd); *Parkia bicolor* (Pb); *Detarium macrocarpum* (Dm); *Afzelia bella* (Ab). L'échelle de reproduction est indiquée par une cage de 10 m sur 10 m, visible en bas et à droite. — *En bas*, photographie à moyenne altitude; copie d'une image polaroïd prise à 450 m d'altitude (échelle d'origine 1/1800). Les espèces repérées en première analyse sur ce cliché (en utilisant les nuances colorées dues en particulier aux floraisons) sont : *Klainedoxa gabonensis* (Kg); *Petersianthus africanus* (Pa); *Lophira alata* (La); *Dialium spp.* (D); *Cœlocaryan preussii* (Cp); *Drypetes gosswelleri* (Dg); *Irvingia gabonensis* (Ig); *Hymenostegia pellegrini* (Hp). L'échelle de reproduction est indiquée par le château d'eau de 3 m de diamètre, visible en haut et à droite.

Source : MNHN, Paris

PHOTOS A MOYENNE ALTITUDE

Les clichés pris à une altitude de 500 m environ sont les plus intéressants dans l'optique de notre étude car ils permettent de distinguer encore beaucoup de détails spécifiques tout en couvrant une surface importante. La Pl. 4, *bas*, donne l'exemple d'un cliché pris à 450 m (échelle de l'original : 1/1800; couverture effective de 10 ha environ). Un coup d'œil rapide à ce cliché pourrait laisser l'impression d'une « mer verte incommensurable ». En fait, l'examen attentif permet d'observer les nuances de couleur et de découvrir de très nombreux caractères « morphologiques ». L'arbre dominant par sa hauteur et sa surface de couronne est *Klainedoxa gabonensis* (*Irvingiaceæ*); son feuillage vert-brunâtre présente un aspect moutonneux régulier qui se retrouve sur un autre individu de même espèce, à feuillage persistant et croissance continue. Un autre grand arbre de la même famille, *Irvingia grandifolia*, montre une couronne d'allure imprécise, étant en cours de défoliaison. Pour *Lophira alata* (*Ochnaceæ*), c'est la couleur rouge caractéristique des jeunes feuilles en repousse qui permet le repérage. Enfin on remarque les couleurs de beaucoup d'espèces en cours de floraison, notamment les *Dialium spp.* (*Cesalpiniaceæ*) dont une espèce apparaît en rose-jaune et une autre dans des tons violacés. Un jaune plus franc caractérisait *Cœlocaryon preussii* (*Myristicaceæ*). Les autres espèces identifiées sur ce cliché, notamment un ensemble de *Drypetes gossweileri* (*Euphorbiaceæ*) et *Hymenostegia pellegrinii* (*Cesalpiniaceæ*), ne présentent pas de caractères assez nets pour identifier d'autres individus par comparaison.

Sur les photographies prises à plus haute altitude, donnant des clichés à une échelle égale ou inférieure au 1/5000 et pouvant couvrir 50 ha, il semble très difficile de discerner les nuances colorées et seuls des caractères tranchés, comme par exemple la floraison des *Dialium spp.*, permettent le repérage des espèces. Cependant dans le cadre d'une analyse structurale de la forêt, ces photos couvrant une plus grande surface permettent une meilleure interprétation globale. Sur photo I.G.N. au 1/50 000 agrandie, une telle reconnaissance a été tentée par MUTOJI (1977) visant à déterminer la densité du couvert.

Sur le terrain, le travail de repérage et d'identification se faisant à partir d'originaux uniques, il est nécessaire d'utiliser un feuillet plastique parfaitement transparent et des crayons-markers adaptés (voir annexe).

L'identification de chaque espèce est complétée par le calcul de la surface des couronnes des différents individus (par planimétrie, sur le calque du cliché), afin de déterminer la répartition locale des productions. L'échantillonnage des productions est par ailleurs effectué au sol avec des techniques différentes selon les types de produits consommables.

CONCLUSIONS

Cette étude préliminaire de la structuration spécifique de la voûte forestière à partir de la reconnaissance sur photos aériennes des phytophases des arbres et des lianes, a montré la possibilité d'effectuer ce travail à partir d'un matériel relativement simple.

Source : MNHN, Paris

Depuis plusieurs années, l'interprétation de photographies aériennes est employée par les forestiers. Des travaux russes concernent les forêts des régions tempérées (BELOV, 1959). Pour les forêts tropicales, une revue des travaux dans ce domaine, dont les plus anciens remontent à 1924, a été présentée par HOWARD & LANLY (1975). Notre problématique diffère sensiblement de celle des forestiers qui cherchent à repérer les essences exploitables dont le nombre est limité en forêt dense (CLÉMENT & GUELLEC, 1974) et à trouver une méthode d'évaluation du volume de bois en fonction de la hauteur de l'arbre et de la surface de sa couronne (SWELLENGREBE, 1959 et 1961; ALDRED, 1976; SAYN-WITTGENSTEIN & al., 1978). La tendance actuelle est à l'introduction de techniques de plus en plus sophistiquées, notamment l'emploi du radar altimétrique pour établir le profil de la couverture forestière en même temps que celui du sol (NIELSEN & ALDRED, 1978).

Il nous semble que les données sur la répartition spatiale des espèces de forêt dense qui sont encore si rares et imprécises, sont indispensables à la compréhension du fonctionnement de l'écosystème tropical, notamment les influences réciproques des espèces végétales, la dynamique de croissance, les relations végétaux-animaux comme la dissémination des graines et la consommation, etc. Des projets de petite envergure permettant l'acquisition de ces données avec la précision nécessaire peuvent donc fournir la clef des phénomènes d'équilibre à long terme. La télédétection par satellite ne peut que bénéficier de ces nouvelles explorations à grande échelle permettant une meilleure interprétation. Le « plus léger que l'air » reste cependant le moyen le plus économique de survoler la forêt, à condition de s'appliquer à des projets de petite taille. Penser " small is beautiful " est peut-être la meilleure façon d'envisager les recherches à venir en botanique tropicale.

REMERCIEMENTS : Nous remercions M. NZOGUÈ NGUÈMA, Haut Commissaire à la Recherche Scientifique et Technique du Gabon, qui a favorisé la réalisation de ce projet, ainsi que les responsables du Service Photo du Muséum National d'Histoire Naturelle et les autorités du Centre d'Essai en Vol de Brétigny-sur-Orge qui ont mis du matériel et des moyens à notre disposition pour les essais préliminaires de nacelles réalisés en France. Nous remercions enfin le Smithsonian Tropical Research Institute où les premiers essais ont été tentés, au-dessus de la forêt de Barro-Colorado avec la collaboration de N. SMYTHE.

ANNEXE : MATÉRIEL UTILISÉ

Ballon: Ballon captif type 12 C Pu 50.

Câble: Cordon nu « Kevlar » référence 1,5/TW A3.
Poids : 2,1 g par mètre; charge de rupture : 280 kg.

Générateur d'hydrogène: type G.I.P. n° 3 complet avec tous ses accessoires. Charges complètes de réactifs P.U. 45 (charges alcalines, charges d'amorçage, charges de ferro-silicium granulé).
Société des gaz industriels de Province, R. Scheurer-Kestner, 42000 Saint-Étienne.

Télécommande: Appareil Robbe Kompakt 27 MHz.

Objectif: Symmar S. 5,6/180 référence DC 210/226.

Matériel Polaroïd: Plans films 20 × 25 cm (8 × 10 inches) type 808.
Châssis pour 20 × 25.
Développeuse pour 20 × 25.

Source : MNHN, Paris

Bombes aérosols: Bombes aérosols Galutec pour détection de fuite.

Markers sur plastique transparent: Schwan-Stabilo, Pen 96 P.

Références bibliographiques

Aldred, A. H., 1976. — *Measurements of tropical trees on large-scale aerial photographs*, Canadian Forestry Service, Department Environment, Forest Management Institute, Information report FMR-X-86, 38 p.

Belov, S. V., 1959. — *Photographie aérienne des forêts*, Izdadel'stvo Akademii Nauk SSSR. Traduction française I.F.P., 1961, 155 p.

Charles-Dominique, P., 1977. — Urine marking and territoriality in Galago alleni (Waterhouse, 1837-Lorisidæ, Primates). A field study by radio-telemetry, *Zeitschrift fur Tierpsychologie* 43 : 113-138.

Clément, J. & Guellec, J., 1974. — Utilisation des photographies aériennes au 1/5000 en couleurs pour la détection de l'Okoumé dans la forêt dense du Gabon, *Bois et Forêts des Tropiques* 153 : 3-22.

Hallé, F., Oldeman, R. A. A. & Tomlinson, P. B., 1978. — *Tropical trees and forests. An architectural analysis*, New York, 441 p.

Hladik, A., 1974. — Importance des lianes dans la production foliaire de la forêt équatoriale du Nord-Est du Gabon, *C. R. Acad. Sc. Paris* 278 : 2527-2530.

Hladik, A., 1978 a. — Distribution of plants available as food to different primate species : a mathematical approach, *in: Feeding behavior in relation to food availability and composition*, Hladik & Chivers, eds., *in: Recent advances in Primatology:* 391-398, Chivers & Herblrt, eds., London.

Hladik, A., 1978 b. — Phenology of leaf production in rain forest of Gabon: Distribution and composition of food for Folivores, *in: The Ecology of Arboreal Folivores:* 51-71, G. G. Montgomery, ed., Washington D.C.

Hladik, A., sous presse. — Les variables régionalisées dans l'interface végétal-primate : étude appliquée à des espèces arborescentes d'une forêt semi-décidue du Sri Lanka, *Œcologia Plantarum.*

Hladik, C. M. & Hladik, A., 1972. — Disponibilités alimentaires et domaines vitaux des Primates à Ceylan, *La Terre et la Vie* 26 : 149-215.

Howard, J. A. & Lanly, J. P., 1975. — Télédétection et inventaires forestiers, *Unasylva II* 27 : 32-37.

Mutoji-A-Kazadi, 1977. — *Notes de sylvigenèse pour la Guyane. Transect et photographies aériennes*, DEA, Botanique Tropicale, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier.

Nielsen, U. & Aldred, A. H., 1978. — *New developments for tropical surveys prove successful*, Forest Management Institute Canadian Forestry Service, Ottawa, Ontario, K1G 3Z6, 12 p.

Rossetti, Ch., 1962. — Un dispositif de prises de vues aériennes à basse altitude et ses applications pour l'étude de la physionomie de végétations ouvertes, *Bulletin du Service de la Carte phytogéographique, ser. B*, 7 : 211-238.

Rossetti, Ch., 1967. — *Comptes Rendus de missions sur l'étude des images photographiques aériennes à grande échelle de diverses formations végétales pour le compte du C.E.P.E.*, Document n° 38 C.N.R.S., Centre d'Études Phytosociologiques et Écologiques, 120 p. et cartes.

Sayn-Wittgenstein, L., de Milde, R. & Inglis, C. J., 1978. — *Identification of tropical trees on aerial photographs*, Information Report FMR-X-113, june 1978, Canadian Forestry Service, Department Environment, Forest Management Institute, 33 p.

Swellengrebe, E. J. G., 1959. — On the value of large scale aerial photographs in British Guiana forestry, *Empire forestry review* 38 : 54-64.

Swellengrebe, E. J. G., 1961. — Estimation of greenheart volume from small scale aerial photographs, *Empire forestry review* 40 : 162-171.

Tomlinson, P. B. & Zimmermann, M. H., 1978. — *Tropical trees as living systems*, Cambridge, 675 p.

Source : MNHN, Paris

UN CASEARIA (FLACOURTIACEÆ) NOUVEAU DES MASCAREIGNES

J. Bosser

Bosser, J. — 28.01.1980. Un Casearia (Flacourtiaceæ) nouveau des Mascareignes, *Adansonia*, ser. 2, 19 (3) : 337-338. Paris. ISSN 0001-804X.

Résumé : Description de *Casearia mauritiana, sp. nov.* de l'île Maurice, voisin de *C. coriacea* Ventenat des îles Maurice et de La Réunion avec laquelle elle était jusqu'ici confondue.

Abstract: A new species, *Casearia mauritiana*, is described from Mauritius. It was, till now, involved with *C. coriacea* Ventenat from Mauritius and Reunion.

Jean Bosser, Laboratoire de Phanérogamie, 16 rue Buffon, 75005 Paris, France.

Lors de la mise au point, pour l'impression, du manuscrit des *Flacourtiaceæ* des Mascareignes par H. Sleumer, nous avons été amenés à revoir le matériel d'herbier et à étudier les nouvelles récoltes non vues par l'auteur. Nous avons pu ainsi reconnaître, dans le matériel jusqu'ici rapporté à *Casearia coriacea* Ventenat, un taxon nouveau de l'île Maurice.

Casearia mauritiana Bosser, *sp. nov.*

A C. coriacea Ventenat *foliis late obovatis vel oblongis, plerumque basi rotundatis, nerviis lateralibus pluribus, floribus majoribus, staminodiis longioribus apice latis differt.*

Typus : *Friedmann 3364*, île Maurice (holo-, P).

Arbuste atteignant 5-6 m de hauteur, à tronc de 15 cm de diamètre environ. Rameaux brun rougeâtre, faiblement en zigzag, à lenticelles blanchâtres, ± nombreuses. Feuilles à limbe épais, coriace, à points et stries pellucides non visibles par transparence, vert sombre luisant face supérieure sur le frais, vert plus clair face inférieure, largement elliptique ou oblong ou largement obovale, arrondi parfois un peu émarginé au sommet ou plus rarement terminé en pointe subacuminée obtuse, arrondi et nettement délimité du pétiole à la base, plus rarement à base largement cunéiforme, (4-)5-10(-15) × (3-)3,5-7(-8) cm, à 7-12 paires de nervures latérales faiblement ascendantes; pétiole robuste, long de 0,5-1,5 cm. Inflorescences en fascicules axillaires de (1-)3-10 fleurs. Pédicelles glabres atteignant 7-8 mm de longueur. Tépales 5, largement obovales ou subcirculaires, concaves, arrondis au sommet, les 2 externes plus petits, 4 × 3 mm, les internes atteignant 5-5,5 × 4-5 mm, à marges glabres ou courtement ciliolées. Étamines 7-9; anthères oblongues, longues de 0,8-

Source : MNHN, Paris

1,4 mm. Staminodes aussi longs ou presque que les étamines, cohérents avec elles à la base sur 1 mm environ, élargis et spatulés, charnus, à poils blanchâtres assez longs et denses, sur le dos et la partie apicale de la face interne. Ovaire glabre, faiblement trigone.

Cette espèce a été récoltée, rarement, sur la montagne Cocotte et les plateaux environnants (Grand Bassin), entre 600 et 750 m d'altitude. Confondue auparavant avec *C. coriacea* Ventenat, elle se distingue par ses feuilles à base le plus souvent largement arrondie et à nervures latérales plus nombreuses et moins nettement ascendantes et par ses fleurs, plus particulièrement par l'androcée à staminodes plus grands et de forme différente.

C. coriacea est une espèce plus répandue existant à Maurice et à La Réunion, dont il existe de nombreuses récoltes. Elle est assez variable sur le plan foliaire mais les fleurs ont, par contre, morphologiquement, une grande homogénéité.

Matériel étudié : Ile Maurice : *Bouton s.n.*, 1864-65, K; *Coode 4356*, Mont Cocotte, 6.3.1974, K; *Friedmann 3196*, Mont Cocotte, août 1977, P; *3364* et *3366*, *ibid.*, 11.3.1978, P; *Vaughan 15775*, chemin Cheval near Grand Bassin, janv. 1940, MAU; *15779*, *ibid.*, 23.1.1939, MAU.

O.R.S.T.O.M., Paris.

Source : MNHN, Paris

NOTES ON INDO-CHINESE MIMOSACEÆ

I. NIELSEN

NIELSEN, I. — 28.01.1980. Notes on Indo-Chinese Mimosaceæ, *Adansonia*, ser. 2, 19 (3) : 339-363. Paris. ISSN 0001-804X.

ABSTRACT: Taxonomic and nomenclatural updating of S.E. Asian *Mimosaceæ*, in connection with a revision for the Floras of Thailand and of Cambodia, Laos & Vietnam. Genera dealt with: *Parkia, Adenanthera, Entada, Xylia, Acacia* (especially subgen. *Aculeiferum*).

RÉSUMÉ : Mises au point taxonomiques et nomenclaturales dans les Mimosacées du S.E. asiatique, dans le cadre de leur révision pour les Flores du Cambodge, Laos, Viêt-Nam et de Thaïlande. Genres concernés : *Parkia, Adenanthera, Entada, Xylia, Acacia* (notamment le subgen. *Aculeiferum*).

Ivan Nielsen, Botanical Institute, 68 Nordlandsvej, DK-8240 Risskov, Denmark.

During my preparation of the *Mimosaceæ* for Flore du Cambodge du Laos et du Viêt-Nam and Flora of Thailand I often had to evaluate taxa outside the area covered by the two floras. New species, changes in nomenclature, new synonyms and miscellaneous notes on the variation of the taxa and their geography too detailed for more concise floras is published here, whereas full descriptions, synonymy and references will appear in the floras. The Latin descriptions of the new species apply to the holotypes only, whereas the characters of the paratypes are included in the English descriptions. A mimeographed list of specimens studied is obtainable at Botanical Institute, 68 Nordlandsvej, DK-8240 Risskov, Denmark. Mrs. K. TIND made the drawings.

PARKIA R. Brown

in DENH. & CLAPP., Trav. App. : 234 (1826).

Parkia sumatrana Miquel

Fl. Ind. Bat., Suppl. 1, Sumatra : 284 (1860).
— *Parkia streptocarpa* HANCE, J. Bot., London 14 : 258 (1876); type : *Pierre s.n.*, 2.1874, « In insula Phu Kok, sinus Siamensis » (holo-, P; iso-, BM, K).
— *Parkia dongnaiensis* PIERRE, Fl. For. Cochinch. 5 : *tab. 393 A* (1899); type : *Pierre 5817*, 2.1877, « Ad Chia xhan in præfectura Bienhoa » (holo-, P; iso-, P).

TYPE : *Diepenhorst s.n.*, Sumatra, Prov. Priaman (holo-, U; iso-, K).

Source : MNHN, Paris

Sumatra, Borneo, Malay Peninsula, Burma, Cambodia, Laos, S. Vietnam.

It is easily distinguished by its large, truncate-rounded leaflets. There is a tendency that the Indo-Chinese specimens have smaller and more numerous leaflets; maybe this is due to clinal variation.

Parkia insignis Kurz, J. Asiat. Soc. Beng. 42 (2) : 74 (1873), probably belongs here. It was described on *Kurz 1742* (CAL), Martaban, Burma, which consists of fallen inflorescences only. I have put it here on base of the leaf-characters given by KURZ.

Parkia timoriana (A. DC.) Merrill

Philipp. J. Sci., Bot. 5 : 33 (1910).
— *Inga timoriana* A. DC., Prodr. 2 : 422 (1825).
— *Parkia roxburghii* G. DON, Gen. Hist. 2 : 397 (1832); type : *Smith in Wallich 5288 B*, Calcutta (holo-, K).
— *Mimosa biglobosa* auct. *non* JACQ. : ROXB., Fl. Ind. 2 : 551 (1832).
— *Parkia biglobosa* auct. *non* (JACQ.) BENTH. : BENTH., J. Bot. (Hooker) 4 : 328 (1842), *p.p.*
— *Parkia javanica* auct. *vix* (LAM.) MERRILL : MERRILL, Sp. Blancoana : 168 (1918).

TYPE : *s. coll.*, *s.n.*, Timor (holo-, G-DC).

Tropical Asia (India to New Guinea), also cultivated.

MERRILL (1918) based his *Parkia javanica* on *Gleditschia javanica* Lamarck, Encycl. 2 : 466 (1788). LAMARCK's reference is " Acacia javanica non spinosa, foliis maximis, splendentibus. Com. Hort. l. p. 207 t. 206. Raj. 477 N° 29. Pluk. t. 123. Cadawang indigenus ". Apparently no type exists of that in the LAMARCK herbarium at Paris (P-LA). MERRILL then based the species on the first reference given by LAMARCK, Commelijn, Rar. Pl. Hort. Med. Amstel. 2 : 207, *tab. 106* (1697). This figure shows a small sterile plant whose leaves have only 4 pairs of pinnæ and ovate, obtuse leaflets. *Gleditschia javanica* Lamarck is different from the species given as synonym under it by MERRILL (1918) : *P. roxburghii* G. Don and *P. timoriana* (A.DC.) Merr. as the leaves have (14-) 22-23 pairs of pinnæ with falcate, acute leaflets with the apex bent forwards. The name *Gleditschia javanica* Lamarck is regarded as a dubious name.

ADENANTHERA L.

Sp. Pl. : 384 (1753).

Source : MNHN, Paris

Adenanthera pavonina L. var. **microsperma** (Teijsmann & Binnendijk) I. Nielsen, *stat. nov.*

— *Adenanthera microsperma* TEIJSMANN & BINNENDIJK, Natuurk. Tijdschr. Ned. Indië 27 : 58 (1864); type : ? *Teijsmann s.n.*, Java.
— *Adenanthera tamarindifolia* PIERRE, Fl. For. Cochinch. 5 : *tab. 392 A* (1899); type : *Pierre 6552*, 12.1865, Ba Ria, Bien hoa, S. Vietnam (holo-, P; iso-, K).

This variety has a more Eastern distribution than var. *pavonina*, who is described from Ceylon, and probably is an escape from cultivation in Indo-China.

I have not been able to trace the type of *Adenanthera microsperma* in neither Leiden nor Utrecht. It is placed here on base of the description of TEIJSMANN & BINNENDIJK.

The main differences between the two varieties are as follow:

var. *pavonina*	var. *microsperma*
Pedicel and calyx glabrous.	Pedicel and calyx usually puberulous to sericeous (occasionally glabrous).
Calyx 0.8-1 mm long.	Calyx 0.5-0.8(1) mm long.
Petals 3-4.5 mm long.	Petals (2-)2.5-3.1 mm long.
Pod ca. 12-16 mm broad not densely contorted before dehiscence.	Pod 8-ca. 12 mm broad, densely contorted before dehiscence.
Seeds 7.1-8 × 8.3-8.5 mm suborbicular to heartshaped.	Seeds 5-8 × 4.5-7 mm, suborbicular to ellipsoid.

ENTADA Adanson

Fam. Pl. 2 : 318 (1763); BRENAN, Kew Bull. 10 (2) : 161 (1955); *ibid.* 20 (3) : 361 (1967).

The genus has ca. 30, mainly tropical species; ca. 9 species in Asia, 5(-6?) are found in Indo-China and Thailand.

The genus is by RICKETT & STAFLEU (Taxon 8(9):288, 1959), typified by the species *Mimosa entada* L., based on the plate and description by RHEEDE (Hort. Malabar. 9:151, *tab.* 77, 1689).

As pointed out by BRENAN (Kew Bull. 1955:162 & 164, 1955) this plate was also the base of *E. monostachya* A. DC. (Prodr. 2:425, 1825), which is a synonym of *E. pursætha* A. DC. The choice of RICKETT & STAFLEU is a bit unfortunate as RHEEDE's plate (*l.c.*) shows leaves and flowers only,

Source : MNHN, Paris

but not pods, which are pertinent for the identity of the genus. A better choice would have been *Entada phaseoloides* (L.) Merr., based on *Lens phaseoloides* L. (Herb. Amboin.:18, 1754) which is clearly typified, being based on *Faba marina* Rhumphius (Herb. Amboin. 5:5-8, *tab. 4* (1750).

Entada glandulosa Pierre ex Gagnepain

Not. Syst., Paris 2 : 57 (1911).
— *Entada tamarindifolia* PIERRE ex GAGNEPAIN, *l.c.* : 59 (1911), *p.p., quoad specimen Thorel « 1427, p.p. »*.

LECTOTYPE : *Massie s.n.*, Laos, P.

Thailand, Laos, Cambodia and S. Vietnam.

Entada laotica Gagnepain

Bull. Soc. Bot. Fr. 99 : 46 (1952).

TYPE : *Poilane 20691*, Laos (holo-, P; iso-, K).

N.E. India, Nepal, Assam, S. China (Yunnan), Burma and Laos.

This species belongs to the entity " C " mentioned by BRENAN (Kew Bull. 1955 : 165, 1955). Unfortunately no pods are known from this species, which in all characters but for the puberulous to velutinous calyx seems to be similar to *Entada pursætha* DC. Carefull collections of flowers and fruits from the same specimen must be done before the true relationships of this species can be elucidated.

Entada phaseoloides (L.) Merrill

Philipp. J. Sci. Bot. 9 : 86 (1914).
— *Lens phaseoloides* L., Herb. Amboin. : 18 (1754).
— *Entada tonkinensis* GAGNEPAIN, Not. Syst., Paris 2 : 60 (1911); type : *Balansa 2130*, N. Vietnam (holo-, P).

TYPE : *Faba marina*, RUMPHIUS, Herb. Amb. 5 : 5-8, *tab. 4* (1750).

S. China, N. Vietnam, Philippines to N. Guinea, Australia, Oceania.

Has only been collected a few times in Mainland Asia, but is rather common in Malesia and Oceania. It tends to have slightly larger and

Source : MNHN, Paris

more obliquely ovate-elliptic leaflets, opposed to the obovate to elliptic-lanceolate ones of *E. pursætha*, which is common in Africa and Mainland Asia. The only difference between the two species is the consistency of the endocarp, being woody in *E. pursætha* (3-4 pairs of leaflets per pinna) and parchment-like in *E. phaseoloides* (1-2(-4) pairs of leaflets per pinna). The other distinguishing character, the number of leaflets per pinna, is obscured by the fact that specimens from Borneo described as *E. borneensis* Ridley (J. Asiat. Soc. Beng. 67 (2): 307, 1898) and specimens from Hainan have up to 6-7 pairs of leaflets per pinna and pods with parchment-like, thin endocarp.

Entada pursætha A. DC.

Prodr. 2 : 425 (1825).

— *Entada schefferi* Ridl., J. Bot. 58 : 195 (1920); Craib, Fl. Siam. En. 1 : 543 (1928); type : *Entada pursætha* Scheffer, Obs. Phyt. 3 : 90, *tab. 16, 18.* (= Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind. : 412, 1873).

Type : *Delessert s.n.* (1822), « Colitur in insul. franciæ », Mauritius (holo-, G-DC).

Asia, Oceania, Africa.

E. schefferi Ridl. was a mixture of at least two species. It was based on the figure in Scheffer (*l.c.*), which belongs to *E. pursætha*, while two of the specimens cited by Ridley (*Scortechini 769*, K and *Wallich 5293*, K) belong to *E. spiralis* Ridl. *Haniff & Nur 3894*, K, from Phuket, Thailand, cited by Craib (*l.c.*) also belongs to *E. pursætha*.

Entada reticulata Gagnepain

Not. Syst., Paris 2 : 59 (1911).

— *Entada tamarindifolia* Pierre ex Gagnepain, Not. Syst., Paris 2 : 59 (1911), *p.p.*

Type : *Thorel 1427, p.p.*, Laos, Bassac (holo-, P).

Cambodia and Laos.

Entada tamarindifolia was based on two different specimens: *Thorel " 1427, p.p. "*, Laos, P (= *Entada glandulosa*) and *Pierre 6039*, Rang-coao, Cambodia, P (= *Entada reticulata*).

The three names were published in the same paper by Gagnepain (*l.c.*). As *E. glandulosa* (based on *Massie s.n.*, Laos (lectotype) and

Source : MNHN, Paris

Pierre 1021[1], Cambodia) and *E. reticulata* (based on *Thorel 1427, p.p.*, Laos) both are clearly defined, the name *E. tamarindifolia* Gagnepain is discarded.

XYLIA Bentham

J. Bot. (Hooker) 4 : 417 (1842).

Xylia xylocarpa (Roxburgh) Taubert var. **kerrii** (Craib & Hutch.) I. Nielsen, *stat. nov.*

— *Xylia kerrii* Craib & Hutch., Kew Bull. 1909 : 357 (1909).

Type : *Kerr 547* (holo-, K; iso-, BM).

Xylia kerrii was distinguished from *X. xylocarpa* by Craib & Hutchinson (*l.c.*) by having leaflets puberulous below and anthers without glands. However, the leaflets may rarely be seen to be glabrescent, and the pods of the Asian material cannot be separated in two groups. I have kept var. *kerrii* as a variety because of its constancy in lacking glands on the anthers; var. *kerrii* is found in Burma, Laos, Cambodia and Vietnam whereas var. *xylocarpa* is found in India and Burma.

ACACIA Miller

Gard. Dict., abridg. ed. : 4 (1754).
— *Delaportea* Thorel ex Gagnepain, Not. Syst., Paris 2 : 117 (1911).
— *Nimiria* Prain ex Craib, Kew Bull. 1927 : 393 (1927).

Subgen. **Acacia**

Stipules spinescent; internodes unarmed, leaves bipinnate.

Acacia craibii I. Nielsen, *nom. nov.*

— *Nimiria siamensis* Craib, Kew Bull. 1927 : 383 (1927).

Type : *Kerr 10180* (holo-, K; iso-, ABD, BM).

Thailand (endemic).

1. Cited '*1026*' by mistake in Gagnepain, *l.c.* : 57.

Source : MNHN, Paris

The genus *Nimiria* was described by CRAIB (1927) because the filaments were supposed to form a tube. They are, however, quite free from each other as in the other species referred hereto by CRAIB, *A. inopinata* Prain.

The new name is necessary because the name *Acacia siamensis* (= *A. harmandiana*) is preoccupied (*A. siamensis* Craib, Kew Bull. 1927: 392 (1927).

Acacia harmandiana (Pierre) Gagnepain

Not. Syst., Paris 2 : 115 (1911).
— *Pithecolobium ? harmandianum* PIERRE, Fl. For. Cochinch. 5 : *tab. 394 A* (1899).
— *Pithecolobium mekongense* PIERRE, *l.c.* : *tab. 396 B;* type : *Harmand 58* (*Pierre 5981*) (holo-, P).
— *Delaportea armata* THOREL ex GAGNEPAIN, Not. Syst., Paris 2 : 118 (1911); type : *Thorel 2138* (not *2137*) (holo-, P).
— *Acacia siamensis* CRAIB, Kew Bull. 1927 : 392 (1927); type : *Kerr 8221* (holo-, K; iso-, ABD, BM, E).

LECTOTYPE : *Harmand 77 & 125* (*Pierre 5982*), P; iso-, E, K.

Thailand and Laos.

The species belongs to the genus *Acacia*, having more than 10 free stamens per flower. The glandular appendages on the anthers mentioned by GAGNEPAIN (*l.c.*) in his description of the genus *Delaportea* is found in most other Asian Acacias and is not given generic merit.

The type of this species is a sheet in the Paris herbarium, which bears the annotation " *Pithecolobium ? harmandianum* " " *Harmand 77 & 125 secus flumen Mekong ad Khong* " in PIERRE's handwriting. Apparently there has been some mixing of the labels as two other specimens: *Harmand 77* collected 12/75 (= December 1875) " *Bords du Me-Khong* (*Laos*) " and *Harmand 125, Bassin du Se-Moun* (*Laos méridional*) both are annotated " *Acacia harmandiana* " by GAGNEPAIN.

Acacia leucophlœa (Roxburgh) Willdenow

Sp. Pl. 4 : 1083 (1806).
— *Mimosa leucophlœa* ROXB., Pl. Corom. 2 : 27, *tab. 150* (1800).
— *Acacia arcuata* DECNE., Herb. Tim. Descr. : 133 (1835); type : *Decaisne s.n.* (iso-, K).
— *Delaportea microphylla* GAGNEPAIN, Bull. Soc. Bot. Fr. 99 : 46 (1952); lectotype : *Poilane 30543*, P.
— *D. ferox* GAGNEPAIN, *l.c.* : 47 (1952); type : *Evrard 1632* (holo-, P).

LECTOTYPE : *Roxburgh*, Pl. Corom. 2 : *tab. 150* (1800).

India, Burma, Thailand, Indo-China and the Malay Archipelago (Java-Timor).

Source : MNHN, Paris

I have not been able to trace any ROXBURGH collections and therefore consider the excellent drawing in ROXBURGH, Pl. Corom. 2: *tab. 150* (1800) as the type of this species.

Delaportea microphylla was based on two collections, *Poilane 9470* and *Poilane 30543* (not *30545* as stated by GAGNEPAIN in the protologue). The latter is the best preserved, in accordance with the description and therefore considered as lectotype.

Because of the habit of tree and the relatively few stamens (20-25) with glandular appendages, GAGNEPAIN referred it to the genus *Delaportea*.

Subgen. **Aculeiferum** Vassal

Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 108 : 138 (1972).

Stipules not spinescent; thorns scattered on the internodes; leaves bipinnate.

The taxonomy of this pantropical group is difficult. It consists of about 27 species in tropical Asia distributed from India/Ceylon to New Guinea. The richest variation is seen in Mainland Asia, especially in India and Indo-China.

A key to and an enumeration of the species in Burma, Thailand, Cambodia, Laos and Vietnam is given below. Some of the S. Chinese species, which may be found in the area are also keyed out.

KEY TO THE SPECIES

1. Flowers in spikes.
   2. Stems reddish velutinous hirsute; leaflets acute-apiculate .. 4. *A. donnaiensis*
   2'. Stems greyish, glabrous; leaflets obtuse. S. China.... *A. yunnanensis* Franch.
1'. Flowers in heads.
   3. Leaflets alternate ..... 2. *A. comosa*
   3'. Leaflets opposite.
      4. Main vein of leaflets starting centrally or subcentrally.
         5. Base of leaflets fully truncate; leaflets densely puberulous, villous or strigose beneath.
            6. Bracts projecting beyond the flowers in bud, calyx lobes only adnate at the base ..... 13. *A. tonkinensis*
            6'. Bracts do not project beyond the flowers in bud, calyx lobes united high up ..... 14. *A. torta*
         5'. Base of leaflets rounded to cuneate in the distal pointing part; leaflets glabrous to faintly adpressedly puberulous beneath.
            7. Leaflets subtrapezoid to obliquely obovate, large, (5-) 28 × (8-) 75 mm ..... 5. *A. meeboldii*
            7'. Leaflets oblong to falcate, small, 0.3 - 5.5 × 1.5 - 15 mm ..... 1. *A. cæsia*

Source : MNHN, Paris

4'. Main vein of leaflets starting marginally.
  8. Lateral veins of leaflets forming a reticulate pattern beneath.
    9. Main vein parallel to the upper margin of the leaflet. ..... 15. *A. vietnamensis*
    9'. Main vein not parallel to the upper margin of the leaflet.
      10. Leaves crowded on short-shoots; pods tightly curled, slightly inflated ..... 12. *A. thailandica*
      10'. Leaves evenly scattered along the stem; pods straight, not inflated.
        11. Leaflets membranaceous, with a wrinkled appearence when dried; pods fleshy with wrinkled surfaces, seeming to break into segments ..... 3. *A. concinua*
        11'. Leaflets chartaceous, without a wrinkled appearence when dried; pods chartaceous, smooth, not seeming to break into segments.
          12. Calyx (excl. teeth) hairy.
            13. Leaflets glabrous ..... 11. *A. pseudo-intsia*
            13'. Leaflets puberulous. S. China. .... *A. teniana* Harms
          12'. Calyx (excl. teeth) glabrous.
            14. Branchlets bluish tinged, ± puberulous to tomentose when young. ..... 10. *A. pruinescens*
            14'. Branchlets brownish, glabrous.
              15. Leaflets sharply acute. S. China ..... *A. delavayi* Franch.
              15'. Leaflets obtuse to rounded .. .. 9. *A. andamanica*
  8'. Lateral veins of leaflets do not form a reticulate pattern beneath.
    16. Petiolar gland in the lower half of the petiole usually just above the basal pulvinous.
      17. Leaflets obtuse..... 6 c. *A. megaladena* var. *indo-chinensis*
      17'. Leaflets acute.
        18. Leaflets straight; main vein of leaflets not parallel to the upper margin in the proximal half.
          19. Petiolar gland circular to broadly elliptic with outwards bent margins; rachis glands below the junction of the 1-6 distal pairs of pinnæ .... 7 c. *A. pennata* subsp. *kerrii*
          19'. Petiolar gland narrowly circular to columnar; rachis glands at the junctions of the 8-14 distal pairs of pinnæ... ..... 8. *A. pluricapitata*
        18'. Apex of leaflets bent forwards; main vein of leaflets parallel to the upper margin at least in the proximal half..... 7. *A. pennata*
    16'. Petiolar gland at or above the middle of the petiole.
      20. Rachis glands at the junctions of the 8-14 distal pairs of pinnæ; leaflets acute..... 8. *A. pluricapitata*
      20'. Rachis glands below the junctions of the 1-4 distal pairs of pinnæ; leaflets obtuse.
        21. Bracts do not project beyond the flowers in bud ..... 6. *A. megaladena*
        21'. Bracts do project beyond the flowers in bud. ..... 16. *A. sp. in obs.*

Source : MNHN, Paris

1. **Acacia cæsia** (L.) Willdenow

Sp. Pl. 4 : 1090 (1806); CRAIB, Kew Bull. 1915 : 408 (1915).
— *Mimosa cæsia* L., Sp. Pl. : 522 (1753).
— *Acacia columnaris* CRAIB, Kew Bull. 1915 : 410 (1915); type : *Hohenacker 1643* (holo-, K; iso-, BM).

TYPE : *Herman*, Ceylon (holo-, BM).

var. **subnuda** (Craib) I. Nielsen, *comb. nov.*

— *Acacia oxyphylla* GRAHAM ex BENTH. var. *subnuda* CRAIB, Fl. Siam. En. 1 : 550 (1928).
— *Acacia oxyphylla* GRAHAM ex BENTH., London J. Bot. 1 : 514 (1842); type : *Wallich 5252 A* (holo-, K; iso-, BM, K-W).

TYPE : *Winit 1463* (holo-, K; iso-, ABD, BKF, C).

Var. *cæsia*, which is found in S. India and Ceylon, has a cornute-columnar petiolar gland; var. *subnuda*, which is found in N. India, Burma, Thailand and Indo-China, has an elliptic, concave to cratershaped petiolar gland. Var. *subnuda* is the oldest avaible epithet within the same rank and has to be used also under *Acacia cæsia*. Indumentum of leaflets and width of the pods is very variable in this species. This is the reason why no taxonomic ranks has been applied to this variation.

2. **Acacia comosa** Gagnepain

Not. Syst., Paris 2 : 113 (1911).

LECTOTYPE : *Pierre s.n.* (herb. n. 5977), 3.1869, S. Vietnam, Bien Hoa, P; iso-, K, L.

Thailand, Laos, S. Vietnam.

3. **Acacia concinna** (Willdenow) A. DC.

Prodr. 2 : 464 (1825); VERDC., Kew Bull. 32 : 471 (1978).
— *Mimosa concinna* WILLD., Sp. Pl. 4 : 1039 (1806).
— *Acacia rugata* HAMILTON ex BENTH. var. *concinna* (WILLDENOW) KURZ, J. Asiat. Soc. Beng. 45 (2) : 297 (1876).
— *Mimosa rugata* LAM., Encycl. Méth., Bot. 1 : 20 (1783); type : *Sonnerat s.n.*, India, « le grand acacia épineux mimosa rugata enc. » (holo-, P-LA).
— *Acacia polycephala* A. DC., Prodr. 2 : 473 (1825); type : *s. coll., s.n.* « Ile de France ou de Bourbon » (Réunion), G-DC.
— *Acacia rugata* HAMILTON ex BENTH., London J. Bot. 1 : 514 (1842).
— *Acacia rugata* (LAM.) BUCH. ex VOIGT, Hort. Suburb. Calc. : 263 (1845).
— *Acacia concinna* (WILLD.) A. DC. var. *rugata* (HAMILTON ex BENTH.) BAKER, *in* HOOK. f., El. Br. Ind. 2 : 297 (1878).
— *Acacia philippinarum* BENTH., *l.c.* : 514 (1842), *p.p., quoad Cuming 1166 p.p.*
— *Acacia hooperiana* ZIPPEL ex MIQ., Fl. Ind. Bat. 1 : 10 (1855); type : *Zippel s.n.*, Java, L.
— *Acacia hooperiana* var. *subcuneata* MIQ., *l.c.* : 11 (1855); type : *Blume s.n.*, Java, L.

Source : MNHN, Paris

— *Acacia rugata* HAMILTON, *in* WALL. Cat. n. 5251 (1831-32), *nom. nud.*
— *Acacia pennata* auct. *non* (L.) WILLD. : MERRILL, Sp. Blancoanæ : 167 (1918), *p.p., quoad spec. n. 259 et 887.*

TYPE : *D. Klein s.n.*, Ind. Or., B-W.

Tropical Asia (India-New Guinea).

Both from India and New Guinea this species is reported to be either a low tree with straggling branches, a shrub or a climber (see VERDCOURT, *l.c.*).

This species is recognized primarely by the thick, sinuate, fleshy pods with very wrinkled valves in dry condition. It is also characterized by the usually axillary peduncles and very thin, membranaceous leaflets, which are often wrinkled when dry.

Acacia concinna is the only species of the genus in Indo-China, where both pubescent and glabrous ovaries are found. GAMBLE (Fl. Madras 1: 304, 1918) distinguishes two species; BAKER (*l.c.*) and KURZ (*l.c.*) two varieties: 1) *A. rugata:* 4-6 pairs of pinnæ; leaflets about 18 pairs, 0.5-0.75 in. long, 0.15-0.2 in. broad; ovary pubescent; pod 1-1.25 in. broad; 2) *A. concinna:* 8 or more pairs of pinnæ; leaflets more than 20 pairs, 0.25-0.5 in. long, 0.04-0.10 in. broad; ovary glabrous; pod 0.75 in. broad. Specimens with glabrous ovaries and few pairs of pinnæ are found in Thailand (for example: *Kerr 6757*, *17414*, *18528*, ABD). That is the reason why I have treated them as one species. VOIGT (Hort. Suburb. Calc. 263, 1845) published the name « *Acacia rugata* (Lam.) Buch. », MERRILL (Philipp. J. Sci., Bot. 5 : 28, 1910) published the name *Acacia rugata* (Lam.) Hamilton. It is likely that *A. rugata* Ham. was an identification based on *Mimosa rugata* Lam., but it is not possible to prove that. MERRILL (1935) when publishing *Acacia sinuata* corrected his earlier treatment, not accepting the entry in WALLICH's Catalogue as a valid combination. *Acacia rugata* Lam. was thus preoccupied by *Acacia rugata* Hamilton ex Benth. (1842), which is the first use of the epithet in *Acacia*. The oldest epithet available is then *Acacia concinna* (Willd.) A. DC. (1825).

Acacia sinuata (Loureiro) Merrill (Trans. Amer. Philos. Soc. Philadelphia 24 (2): 186, 1935) based on *Mimosa sinuata* Loureiro (Fl. Cochinch. 653, 1790) probably belongs here. MERRILL (*l.c.*) did not mention any type specimens. I have not been able to trace any neither in P nor BM. The name is regarded as dubious.

4. Acacia donnaiensis Gagnepain

Not. Syst., Paris 2 : 114 (1911).

LECTOTYPE : *Harmand 965*, S. Vietnam, bord du Donnaï, 11.1876, P.

S. Vietnam; Borneo (Kalimantan : *Endert 2526*, *3033*, K; Sabah : *Meijer 20241*, K), new record! This species thus shows a distribution

Source : MNHN, Paris

pattern similar to *Albizia corniculata, Parkia sumatrana* and *Acacia pluricapitata.*

5. **Acacia meeboldii** Craib

Kew Bull. 1927 : 66 (1927).

LECTOTYPE : *Kerr 12197*, ABD; iso-, BM, K.

Lower Burma, Peninsular Thailand.

This species has the largest leaflets, (5-)28 × (8-)75 mm, hitherto known in Asian Acacias.

6. **Acacia megaladena** Desvaux

J. Bot. (DESVAUX) 1 : 69 (1814); BRENAN & EXELL, Bol. Soc. Brot., ser. 2, 31 : 102 (1957).
— *Acacia arrophula* D. DON, Prod. Fl. Nepal. : 247 (1825); type : *Wallich 5257* (holo-, K; iso-, BM).
— *Albizzia tenerrima* DE VRIESE, *in* MIQ., Pl. Jungh. 2 : 270 (1852); type : *Junghuhn 81* (holo-, K).
— *Acacia tenerrima* (DE VRIESE) MIQ., Fl. Ind. Bat. 1 : 14 (1855).
— ? *Acacia brunnescens* PARKINSON, Kew Bull. 1932 : 103 (1932); type : *C. E. Parkinson s.n.* (holo-, ?).

TYPE : *Desvaux s.n.* (holo-, P).

Combined with *A. pennata* by many authors. BRENAN & EXELL (*l.c.*) drew the attention to the differences between the two species. I partly agree with their opinion and have found the following characters valuable in distinguishing the two species:

A. megaladena	*A. pennata*
Petiolar gland at or above the middle of the petiole (flowering specimens).	Petiolar gland below the middle of the petiole, usually just above the basal pulvinus.
Leaflets obtuse, straight.	Leaflets sharply acute, apex often bent forwards.

The other character mentioned by BRENAN & EXELL, the lateral veins of the leaflets conspicuous and raised beneath, is not a constant character outside India.

I have only hesitatingly included *A. brunnescens* Parkinson in the synonomy. I have not been able to trace the type and have reduced

Source : MNHN, Paris

the species on base of the characters mentioned in PARKINSON's description where the leaflet is said to have a rounded apex and 8-10 mm long and 1.7-2 mm wide.

The species is very variable. A key is given to the Indo-Chinese varieties:

KEY TO THE VARIETIES

1. Calyx glabrous to faintly puberulous; corolla 2-3.4 mm long.
   2. Leaflets 0.8-1.5 mm broad; lateral veins usually raised, prominent ..... var. *megaladena*
   2'. Leaflets (0.3-)0.5-0.8 mm broad; lateral veins prominulous to inconspicuous, not raised ..... var. *indo-chinensis*
1'. Calyx velutinous; corolla 4.2 mm long ..... var. *garrettii*

var. **megaladena**

India, Nepal, S. China (Yunnan), Burma, Laos, N. Vietnam, Java.

var. **indo-chinensis** I. Nielsen, *var. nov.*

— *Acacia pennata* (L.) WILLD. var. *arrophula* auct. *non* (D. DON) BAKER : CRAIB, Fl. Siam. En. 1 : 550 (1928), *p.p.*

A varietate megaladena *foliolis (0.3-) 0.5-0.8 mm latis, nervis lateralibus prominulis ad inconspicuis, nullo modo elevatis differt.*

TYPE : *Larsen, Smitinand & Warncke 375*, Thailand, S.E., Prachin Buri; Khao Yai National Park, alt. 750 m (holo-, AAU).

Thailand, Laos, S. Vietnam.

The type of *A. arrophula* D. Don, has as large leaflets as the type of *A. megaladena* Desv. and differs in no important characters. Accordingly this variety with small leaflets cannot be given the name var. *arrophula* as was done by CRAIB.

Some fruiting specimens have the petiolar gland in the lower half of the petiole, but may be recognized by the obtuse leaflets (for example: *Kerr 4807*, K, AAU; *Collins 1780*, K).

The specimen *Marcan 1537* cited together with *Kerr 4807* as "*A. pennata*, Willd., vars." in CRAIB (*l.c.* : 551) belongs here.

var. **garrettii** I. Nielsen, *var. nov.*

A varietate megaladena *marginibus glandulæ petiolaris retroflexis, calyce velutinoso, corolla 4.2 mm longa differt.*

TYPE : *Garrett 1239*, Thailand, Chiang Mai, Doi Chawm Hot, ca. 1420 m (holo-, K; iso-, ABD, E).

Source : MNHN, Paris

Differs from var. *megaladena* in the following characters: petiolar gland with outwards bent margins; calyx velutinous; corolla 4.2 mm long.

Thailand, S. China (Yunnan).

The variety is not known with mature pods. *Hennipman 3241*, BKF, C, K and *Tsiang 12265*, K, from Yunnan have an unripe pod: 15.6 cm long, 2.5 cm broad, oblong, chartaceous, glabrous, eglandular, with prominent veins and marks over the seeds.

7. **Acacia pennata** (L.) Willdenow

Sp. Pl. 4 : 1090 (1806); Brenan & Exell, Bol. Soc. Brot., ser. 2, 31 : 100 (1957).
— *Mimosa pennata* L., Sp. Pl. : 522 (1753).

Type : *Herman* (holo-, BM).

The morphology of this species is very variable. A key to the subspecies found in Indo-China is given below.

Key to the subspecies

1. Leaflets sharply acute, apex asymmetrical, bent forwards, often nearly hooked.
   2. Flowers distinctly pedicellate..... subsp. *pennata*
   2'. Flowers sessile.
      3. Young stems and inflorescences covered with reddish, glandular hairs, leaflets (0.6-) 0.8-1.5 mm broad..... subsp. *hainanensis*
      3'. Young stems and inflorescences with scattered glandular hairs only; leaflets (0.3-) 0.5-0.6 mm broad ..... subsp. *insuavis*
1'. Leaflets ± broadly acute, apex straight..... subsp. *kerrii*

subsp. **pennata**

Ceylon, India, Burma, Thailand.

subsp. **hainanensis** (Hayata) I. Nielsen, *stat. nov.*

— *Acacia hainanensis* Hayata, Ic. Pl. Formos. 3 : 83 (1913).
— *Acacia macrocephala* Lace, Kew Bull. 1915 : 401 (1915); type : *Lace 5787*, Burma, Bhamo (holo-, E; iso-, K).

Type : *Katzumada s.n.* (1910), China : Hainan (holo-, TI).

China (Hainan), N. & S. Vietnam, Burma, India (Khasia).

Source : MNHN, Paris

A. macrocephala was distinguished from *A. pennata* by its larger flowers: calyx 3.5-4 mm long, corolla 5 mm long. Nearly as long calyces: 1.5-3.5 mm long and corollas: 2.5-4.5 mm long are found in *A. pennata* from India. As the petiolar glands are found in the lower half of the petiole and the leaflets are sharply acute I have reduced *A. macrocephala* to synonymy under *A. pennata.*

A. pennata subsp. *hainanensis* is very variable in leaflet-size and number of rachis glands. It may always be known by the dense cover of reddish glandular hairs and the reddish-brown pods.

The petiolar glands of specimens from N. Vietnam (for example *Balansa 2171, Chevalier 29742, Eberhardt 3907, 4806,* P) tend to be small ca. 0.5 mm in diameter and columnar. In this character and also in the number of rachis-glands the specimens are similar to *Acacia pluricapitata* from S. Vietnam, Thailand and W. Malesia.

A. pluricapitata	*A. pennata* subsp. *hainanensis*
Leaflets 0.3-0.5 mm broad; main vein not parallel to the upper margin in the proximal half of the leaflet.	Leaflets (0.6-)0.8-1.5 mm broad; main vein parallel to the upper margin in the proximal half of the leaflet.

subsp. **insuavis** (Lace) I. Nielsen, *stat. nov.*

— *Acacia insuavis* LACE, Kew Bull. 1915 : 401 (1915).

TYPE : *Lace 6173,* Burma (holo-, E; iso-, K).

Burma, Thailand, Cambodia, Laos.

Cultivated as a hedge-row shrub. The leaves are foetid when crushed and used as vegetable.

subsp. **kerrii** I. Nielsen, *subsp. nov.*

A subspecie pennata *foliolis plus minusve late acutis, costa folioli haud parallela ad marginem superiorem et calyce glabro vel subglabro differt.*

TYPE : *K. Bunchuai & B. Nimanong 1430,* Thailand, Chiang Rai, Mae Suai, 25.7.1967 (holo-, K; iso-, BKF, C, P).

Differs from subsp. *pennata* in having ± broadly acute leaflets with straight apex, main vein of leaflets not parallel to the upper margin, and a glabrous or nearly glabrous calyx.

N.E. India, Burma, Thailand, Cambodia, Laos, N. & S. Vietnam.

Source : MNHN, Paris

8. **Acacia pluricapitata** Steudel ex Bentham

London J. Bot. 1 : 516 (1842).
— *Acacia pennata* (L.) WILLD. var. *pluricapitata* (STEUD. ex BENTH.) BAK., *in* HOOK. f., Fl. Ind. 2 : 298 (1878).
— *Acacia polycephala* GRAHAM, *in* WALL., Cat. n. 5255 (1831-32), *nom. nud.*, *non* A. DC. (1825).
— *Acacia pluricapitata* STEUD., Nomencl., ed. 2, 1 : 7 (1840), *nom. inval.*

TYPE : *G. Porter in Wallich 5255 A*, Malaysia : Penang (holo-, K-W).

Thailand, S. Vietnam, Malay Peninsula, Sumatra, Borneo, Java.

STEUDEL (*l.c.*) based *Acacia pluricapitata* on *Acacia polycephala* Graham, which is a *nomen nudum*. BENTHAM (*l.c.*) produced the first description of this species.

9. **Acacia andamanica** I. Nielsen, *nom. nov.*

— *Acacia pseudo-intsia* MIQUEL var. *ambigua* PRAIN, *in* KING, J. Asiat. Soc. Beng 66 (2) : 249 & 511 (1897).
— *Acacia pseudo-intsia* auct. *non* MIQUEL : CRAIB, Fl. Siam. En. 1 : 551 (1928).

LECTOTYPE : *King's Collector s.n.*, Andaman Isl., K.

Andaman Islands, Thailand.

A new name is needed as the name *Acacia ambigua* is preoccupied (*A. ambigua* Hoffmgg. and *A. ambigua* Vogel).

The main differences between *A. andamanica* and *A. pseudo-intsia* are as follow:

A. andamanica	*A. pseudo-intsia*
Stipules 1-4 × 3-8 mm, half hastate-half cordate.	Stipules ca. 2 mm long, filiform.
Petiolar gland (flowering specimens) in the lower half of the petiole.	Petiolar gland at the middle of the petiole.
Petiolar gland concave.	Petiolar gland cushion-shaped.
Calyx tube glabrous.	Calyx tube densely puberulous to velutinous.
Pod 1.8-2.5 cm broad.	Pod 3.4-5 cm broad.

PRAIN (*l.c.*: 511, 1897) stated that the leaflets of var. *ambigua* were quite glabrous beneath opposed to the typical variety (var. *pseudo-intsia*), where they should be minutely adpressed-puberulous beneath. Only the first statement is true. *Blume s.n.*, Java, L, which is the type of *A. pseudo-*

Source : MNHN, Paris

intsia Miquel, has leaflets quite glabrous beneath, as have the other specimens examined by me of that species. PRAIN mixed up two species under his var. *pseudo-intsia: Ridley 3631* = *Acacia concinna* has the puberulous leaflets and stipules and was referred to *A. pseudo-intsia* by PRAIN. This may explain the error.

10. **Acacia pruinescens** Kurz

J. Asiat. Soc. Beng. 45 (2) : 298 (1876).

LECTOTYPE : *J. D. Anderson s.n.*, 26.4.1866, Burma : Poneshee, CAL.

Burma, S. China (Yunnan), N. Vietnam (new record).

Through the courtesy of the director of the Calcutta Herbarium I received a photo of a specimen annotated by KURZ as " *Acacia pruinescens* ". The label says:

Yunan Expedition
Acacia pruinescens Kurz
Dist. Poneshee Coll. D. J. Anderson
26/4 1866

In the protologue KURZ mentions nothing about the plant coming from Yunnan (China). He only states: " Not unfrequent in the tropical forests of the southern Pegu Yomah; also Ava, Khakyen Hills, east of Bhamo (J. Anderson) ".

The ANDERSON collection mentioned may be the one cited above from Poneshee. It agrees well with the characters mentioned by KURZ (*l.c.*): " flower heads twice the size of those of the preceeding, and the branchlets, inflorescence, and peduncles are more or less pruinous with or without an admixture of tomentum ". It is accordingly selected at type.

11. **Acacia pseudo-intsia** Miquel

Fl. Ind. Bat. 1 : 12 (1855).
— *Acacia macrocephala* LACE var. *siamensis* CRAIB, Fl. Siam. En. 1 : 549 (1928); type : *Kerr 10357*, Thailand (holo-, K; iso-, ABD, BM).

TYPE : *Blume s.n.*, Java (holo-, L).

Thailand, Malay Peninsula, Java, Sumatra.

Only known from two localities in Thailand, *A. macrocephala* (= *A. pennata* subsp. *hainanensis*) is a Burmese-N. Vietnamese species, which is recognized by its sharply acute leaflets, reddish glands and large flowers, ca. 4-5 mm long. *Kerr 10357*, base of *A. macrocephala* var. *siamensis* Craib, belongs to *A. pseudo-intsia* because of leaflet characters and the big pod 16-20 cm long and 3.5-5 cm broad.

Source : MNHN, Paris

12. Acacia thailandica I. Nielsen, *sp. nov.*

Frutex ramis effusis vel volubilis, spinis recurvatis sparsis in internodiis munitus; ramuli dense puberuli ad tomentosos, pilis glandulosis atris tecti, glabrescentes; stipulæ late ovatæ, acutæ, puberulæ, 1 × 1.2 mm; paniculæ et folia sæpe aggregata in brachyblastis ad axillos cicatricum veterum. Folia: petiolus 0.5-0.7 cm longus, glandula sessili, circulari, plus minusve plana, diametro 0.8-1.1 mm, in medio petioli vel inferius, 0.4-0.7 cm supra basin; glandulæ rachidum sessiles; foliola 17-44-juga, opposita, sessilia, oblonga, (0.8-) 1.3 × (2.5-) 3-5.5 mm, basi irregulariter truncata, apice acuta, sæpe mucronata, utraque superficie glabra, marginibus autem dense ciliata, costa ad initium marginali, margini superiori nullo modo parallela, nervis lateralibus prominentibus, anastomantibus, infra reticulatis. Pedunculi breviter racemosi vel axillares. Flores subsessiles in capitulis, bracteis haud alabastra exstantibus sustenti. Calyx 2 mm, glaber, dentibus 0.5-1 mm longis, ovatis, acutis, glabris; corolla 2.5-2.9 mm longa, glabra, dentibus 1 mm longis, ovatis, acutis, glabris; stamina plurima antheris glandularibus; ovarium 1 mm longum, velutinum, stipite 1 mm longo. Legumen ca. 2 cm latum, parum inflatum, arcte curvatum, griseo-viride, chartaceum, glabrum, nervis prominulis, signisque supra semina; dehiscentia? Semina 3.5 × 5.5 mm, lata elliptica, oblonga, pleurogramnate 1.1 × 2.5 mm. (Semina paratyporum 4.5 × 6 mm, pleurogrammatibus 1.3 × 3.3 mm).

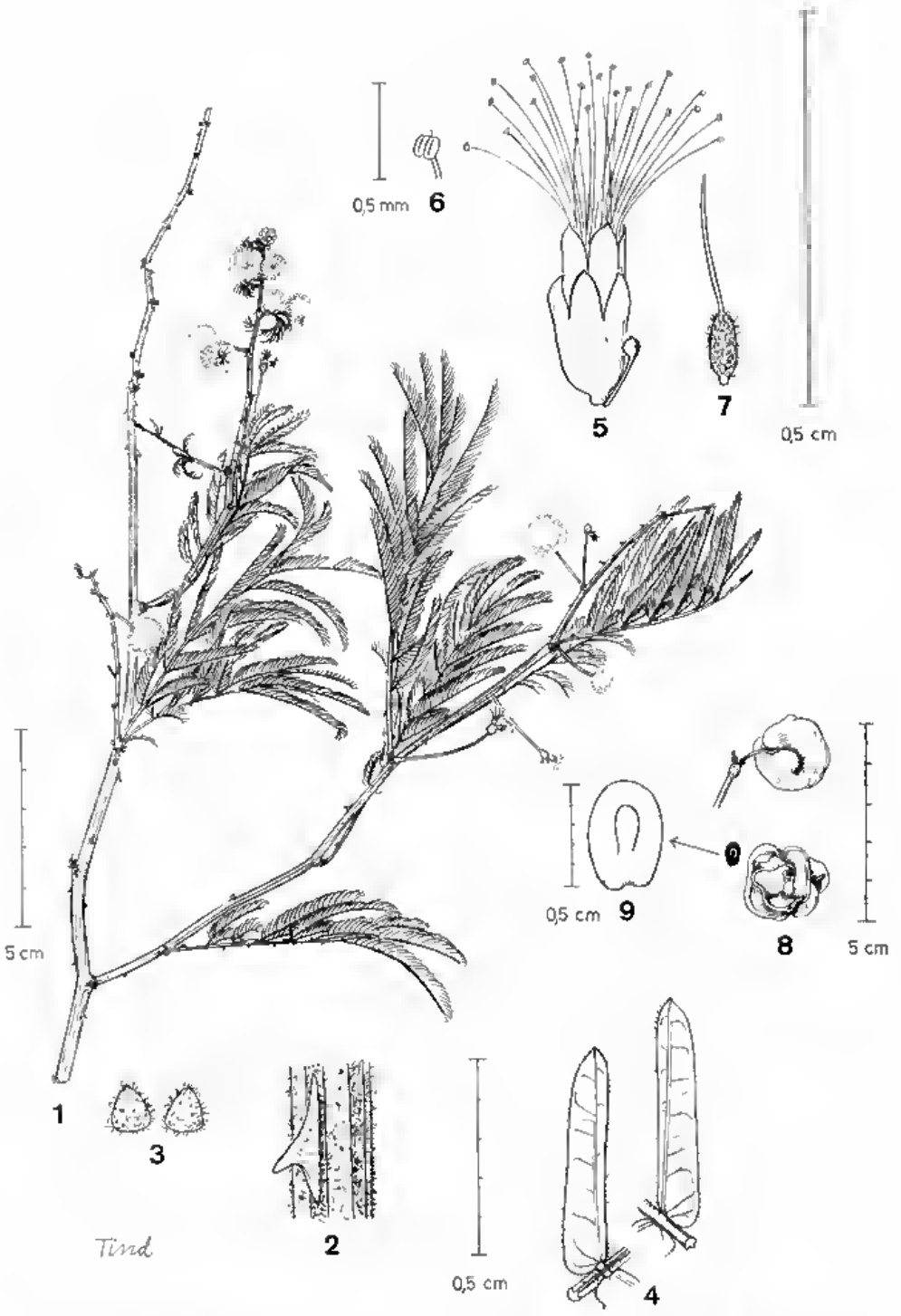
Type : *Put 2537*, Thailand, Central : Ang Thong (holo-, K; iso-, C, P).

Paratypes : *Kerr 5985*, Thailand : Nakhon Sawan, K; *Lecomte & Finet 1783*, Cambodia, Siem Reap : Angkor, P; *Pierre 495*, Cambodia, Kandal : Phnom Penh, 3.1870, P; *Schmid s.n.*, 2.1969, without locality, P; *Winit 497 A*, Thailand : Kanchanaburi, K.

A shrub with straggling branches or a woody climber, armed with scattered, recurved thorns on the internodes; branchlets densely puberulous to tomentose, covered with dark glandular hairs, glabrescent; stipules 1 × 1.2 mm, broadly ovate, acute, puberulous; leaves and panicles often crowded on short-shoots in the axils of old leafscars. Leaves: petiole 0.5-1.7 cm long, gland 0.4-0.7 cm above the base, at or below the middle of the petiole, ca. 0.8-1.1 mm in diameter, circular, ± flat, sessile; rachis glands sessile; leaflets 17-44 pairs per pinna, opposite, sessile, (0.8-)1.3 × (2.5-)3-5.5 mm, oblong; base asymmetrically truncate, apex acute, often mucronate; both surfaces glabrous, but margins densely ciliate; main vein starting marginally, not parallel to the upper margin, lateral veins prominent, anastomosing, reticulate beneath. Peduncles shortly racemose or axillary. Flowers subsessile in heads, subtended by bracts, which are not projecting beyond the flowers in bud. Calyx 2 mm, glabrous, teeth 0.5-1 mm long, ovate, acute, glabrous; corolla 2.5-2.9 mm long, glabrous; teeth 1 mm long, ovate, acute, glabrous; stamens numerous, anthers glandular; ovary 1 mm long, velutinous, stipe 1 mm long. Pod ca. 2 cm broad, slightly inflated, tightly curled, greenish-grey, chartaceous, glabrous, with prominulous veins and marks over the seeds; dehiscence? Seeds 3.5 × 5.5 mm, broadly elliptic, pleurogram 1.1 × 2.5 mm, oblong. (Seeds ca. 4.5 × 6 mm, pleurogram ca. 1 × 3 mm in the paratypes.)

Only Asian *Acacia* subgen. *Aculeiferum* with curled pods and shoot dimorphy.

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Acacia thailandica** I. Nielsen : **1**, habitus; **2**, young branchlet; **3**, stipules; **4**, leaflets, upper surface (left) lower surface (right); **5**, flower with bract; **6**, anther with stalk to gland; **7**, ovary; **8**, pod, entire (above), transsection (below); **9**, seed (immature) (*Put 2537*).

Source : MNHN, Paris

13. **Acacia tonkinensis** I. Nielsen, *sp. nov.*

Frutex volubilis, spinis recurvatis sparsis in internodiis armatus; ramuli hirsuti, glandulis pallidis; stipuli 4-6 mm longi, filiformes, hirsuti, prædecidui; folia secus caulem æqualiter conspersa. Folia: petiolus 4.5-5.5 cm longus, glandulis duabus; glandula proximalis sessilis, elevata, elliptica, crateriformis, cava, ca. 2 mm longa, in dimidio inferiore petioli posita, 1.0 cm supra basin; glandula distalis sessilis, elevata, circularis, cava, diametro circa 1.5 mm, in medio petioli vel supra posita, 2.5-3 cm supra basin; glandulæ rachidum sessiles; foliola 17-33-juga, opposita, sessilia, oblonga ad subfalcata, (1.1-) 2-2.5 × (4-) 5-9.5 mm, basi regulariter truncata, apice irregulariter rotundato-truncata, apiculata, introflexa, superficie superiore leviter strigosa, inferiore dense strigosa, marginibus strigosis; costa ab initio centralis, deinde versus apicem medio aberrans, margini superiori haud parallela nervi accessorii 1(-2) prominuli e basi initiati, nervi laterales inconspicui.

Inflorescentia: pedunculi in paniculis terminalibus hirsutis fasciati; capitula florum sessilium bracteis 2 mm longis, filiformibus, geniculatis, alabastra superantibus sustenta. Flores: lobi calycis basi modo connati, ca. 2 mm longi, oblongi, acuti, sparse pilosi; corolla 2.5 mm longa, glabra, lobis ca. 1 mm longis, triangulari-ovatis, glabris; stamina plurima; ovarium ca. 1 mm longum, puberulum, stipite 1 mm longo.

TYPE : *Wilson 2715*, N. Vietnam, Lao Cai, 8.1899 (holo-, K).

PARATYPE : *Balansa 2168*, N. Vietnam, Son Tay : Tu-Phap, 23.3.1887, P.

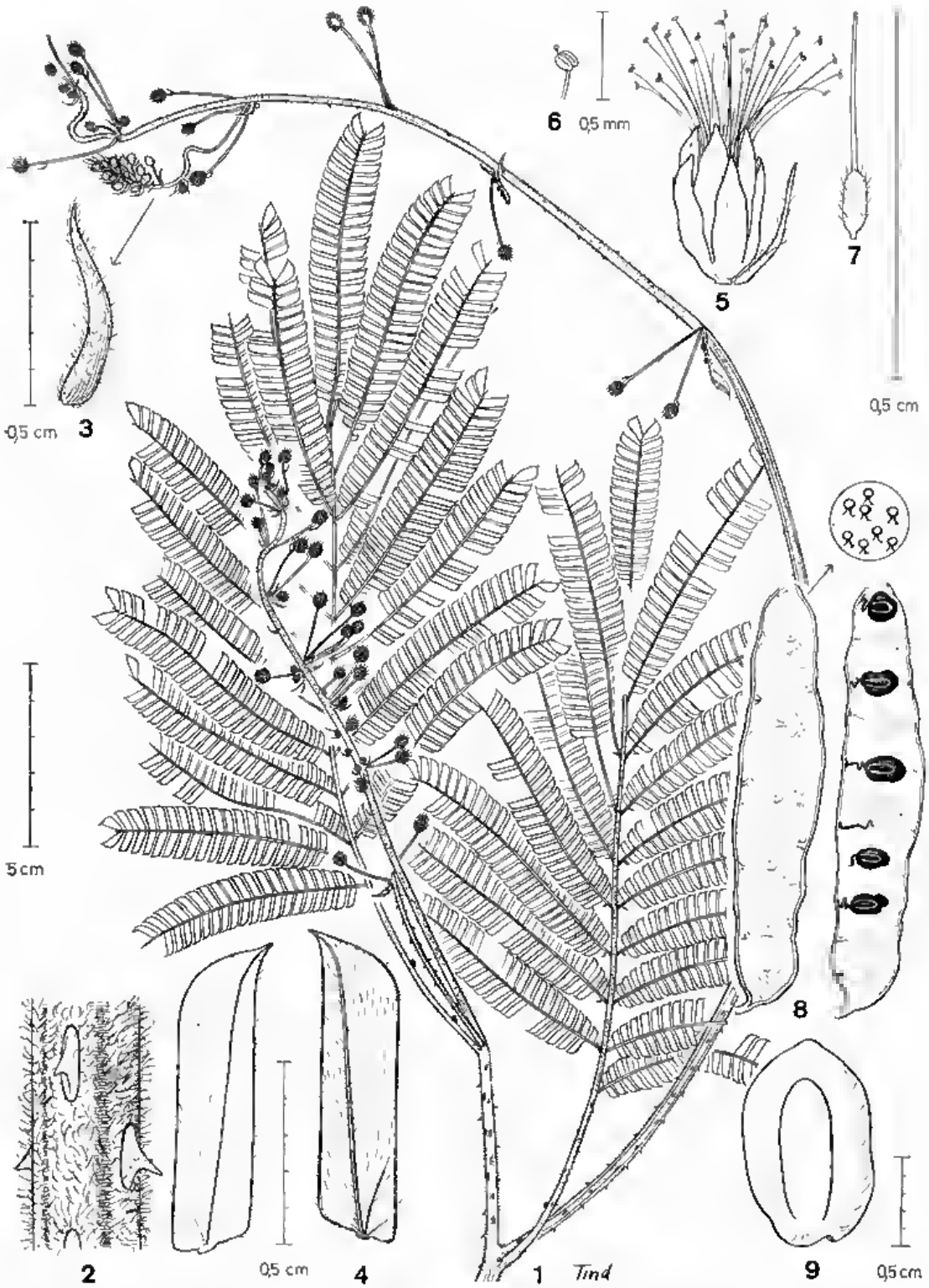
A woody climber armed with scattered, recurved thorns on the internodes; branchlets hirsute, with light glands; stipules 4-6 mm long, filiform, hirsute, early caducous; leaves evenly scattered along the stem. Leaves: petiole (3.2-)4.5-5.5 cm long with two glands: proximal gland (0.5-)1.0 cm above the base, in the lower half of the petiole, ca. (1.2-)2 mm long, elliptic, crater-shaped, (flat-) raised, sessile, hollow; distal gland 2.5-3 cm above the base, at or above the middle of the petiole, ca. 1.5 mm in diameter, circular, raised, sessile, hollow; rachis-glands sessile; leaflets (11-)17-33 pairs per pinna, opposite, sessile, (1.1-)2-2.5(-3) × (4-)5-9.5 mm, oblong to subfalcate; base symmetrically truncate; apex asymmetrically rounded-truncate, apiculate, bent forwards; upper surface faintly strigose, lower densely strigose, margins strigose; main vein starting centrally at the base, running excentrally towards the apex, not parallel to the upper margin, 1(-2) prominulous accessory veins ascending from the base; lateral veins inconspicuous.

Inflorescence: peduncles collected in terminal, hirsute panicles; flowers in heads, sessile, subtended by 2 mm long, filiform, geniculate bracts, which are projecting beyond the flowers in bud. Flowers: calyx-lobes only adnate at the base, ca. 2 mm long, oblong, acute, with a few scattered hairs; corolla 2.5 mm long, glabrous, lobes ca. 1 mm long, triangular-ovate, glabrous; stamens numerous; ovary ca. 1 mm long, puberulous, stipe 1 mm long.

Pod (*Balansa 2168*) 1.3-2.4 × 12.5 cm, oblong, with slightly sinuate margins, red-brown, chartaceous, flat, with dark glandular hairs and inconspicuous veins, dehiscent. Seeds 5-7 × 8-12 mm, irregularly elliptical, pleurogram ca. 2 × 4-7 mm, oblong.

This species is related to *Acacia cæsia* from which it differs by: 1) leaflet-base fully truncate; 2) leaflets densely strigose beneath; 3) bracts projecting beyond the flowers in bud; 4) calyx lobes adnate at the base only.

Source : MNHN, Paris



Pl. 2. — **Acacia tonkinensis** I. Nielsen : **1**, habitus; **2**, young branchlet; **3**, stipules; **4**, leaflet, upper surface (left), lower surface (right); **5**, flower with bract; **6**, anther with stalked gland; **7**, ovary; **8**, pod and detail of surface; **9**, seed. (**1-8**, *Wilson 2715*; **8-9**, *Balansa 2168*).

Source : MNHN, Paris

14. **Acacia torta** (Roxburgh) Craib

Kew Bull. 1915 : 410 (1915).
— *Mimosa torta* ROXBURGH, Fl. Ind. 2 : 566 (1832).

TYPE : *Roxburgh drawing n. 1865*, K.

S. & C. India, Thailand.

Only known from one collection in Thailand, *Kerr 16287*, Peninsular: Ranong, Tasan, K.

A. torta is related to *A. cæsia* but has puberulous to velutinous leaflets, fully truncate at the base. The KERR collection has immature pods only. It may belong to a new variety as it has 2 petiolar glands. But flowering and fruiting material with ripe pods is needed to describe it properly.

15. **Acacia vietnamensis** I. Nielsen, *sp. nov.*

Frutex scandens vel volubilis (spinis recurvatis sparsis ad internodia armatus, in paratypo Poilane 11668) ramuli in partibus distalibus puberuli, pilis glandulosis, glabrescentes; folia secus caulem æqualiter conspersa. Folia: petiolus 4-5 cm longus, glandula 0.5-1.0 mm longa, sessili, elevata, elliptica, plana ad subconcava, in dimidio inferiore petioli 1.8-2 cm supra basin posita; glandulæ rachidum sessiles; foliola circa 25-40-juga, opposita, sessilia, oblonga, 1-1.5 × (3.5-) 4-6.5 mm; basi irregulariter truncata, apice laterali ad marginem superiorem irregulariter acuta, introflexa, superficie superiore glabra, superficie inferiore glabra vel sparse pilosa, marginibus ciliatis; costa excentrica e basi initians, deinde parallela ad morginem superiorem, nervi laterales reticulati, infra prominuli ad prominentes.

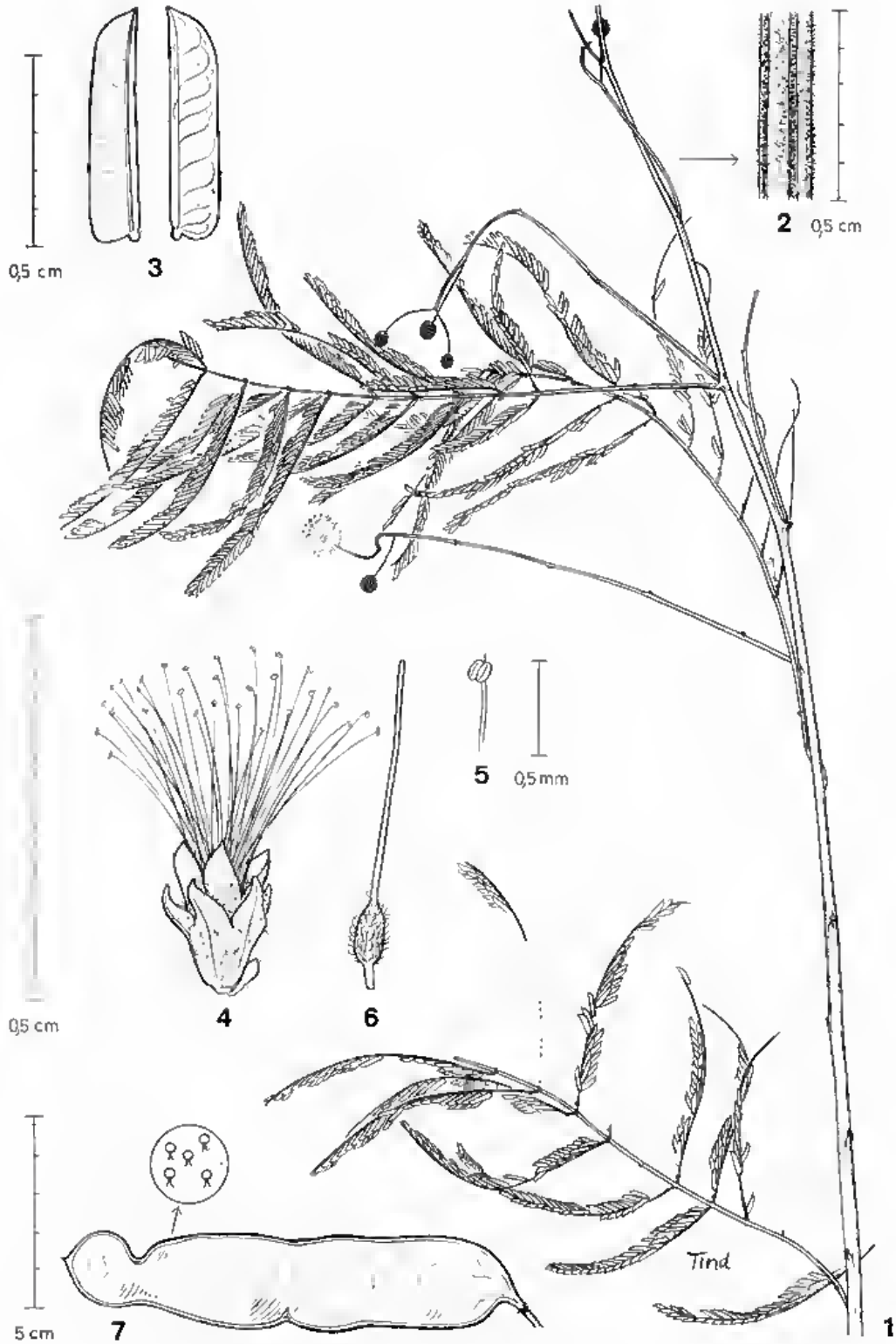
Inflorescentia: pedunculi ad racemos axillares, ca. 12 cm longas, fasciati; capitula florum sessilium bracteis spathulatis, 1 mm longis, alabastra haud superantibus sustenta. Flores: calyx 1.8-2 mm longus, campanulatus glanduloso-puberulus, dentibus ca. 0.5 mm longis, triangularibus, acutis, glanduloso-puberulis; corolla 2.5 mm longa, glanduloso-puberula, lobis ca. 1.1 mm longis, ellipticis, acutis, glanduloso-pilosis; stamina plurima antheris glandula stipitata, decidua apice connectivi instructis; ovarium ca. 1 mm longum, velutinum, stipite ca. 0.5 mm longo.

TYPE : *Poilane 19678*, S. Vietnam, Bien Hoa : Dinh-Quan, 13.10.1931 (holo-, K; iso-, P).

PARATYPES : *Poilane 8780*, S. Vietnam, Phan Rang : Ca Na, alt. 400 m, P; *Poilane 11668*, Laos, Savannakhet « Kilo. 20 la route de Savannakhet a Quang Tri », P; *Schmid s.n.*, 10.2.1963, *p.p.* (leaves only), S. Vietnam, P.

A scandent shrub or woody climber armed with scattered, recurved thorns on the internodes (in paratype *Poilane 11668*); branchlets puberulous in the distal parts, with glandular hairs, glabrescent; leaves evenly scattered along the stem. Leaves: petiole (1.8-)4-5 cm long; gland (0.7-1-)1.8-2 cm above the base, in the lower half of the petiole, 0.5-1.0 mm long, elliptic, raised, flat to slightly concave, sessile, rachis glands sessile; leaflets (20-)25-40 pairs per pinna, opposite, sessile 1-1.5(2.1) × (3.5-)4-6.5(-10) mm, oblong, base asymmetrically truncate; apex asymmetrically acute, bent forwards, the tip lateral on the upper margin, upper surface glabrous, lower surface glabrous or with a few scattered hairs, margins ciliate; main

Source : MNHN, Paris



Pl. 3. — **Acacia vietnamensis** I. Nielsen : **1**, habitus; **2**, young branchlet; **3**, leaflet, upper surface (left), lower surface (right); **4**, flower with bract; **5**, anther with stalk to gland; **6**, ovary; **7**, pod (immature) and detail of surface. (1-6, *Poilane 19678*; 7, *Poilane 11668*).

Source : MNHN, Paris

vein starting excentrically at the base, running parallel to the upper margin, lateral veins prominulous to prominent beneath, reticulate.

Inflorescence: peduncles collected in axillary racemes ca. 12(-17) cm long; flowers in heads, sessile, subtended by 1 mm long, spathulate bracts, which are not projecting beyond the flowers in bud. Flowers: calyx 1.8-2 mm long, campanulate, glandular puberulous, teeth ca. 0.5 mm long, triangular, acute, glandular puberulous; corolla 2.5 mm long, glandular puberulous; lobes ca. 1.1 mm long, elliptic, acute, glandular haired, stamens numerous, anthers with a stipitate, caducous gland at the apex of the connective; ovary ca. 1 mm long, velutinous, stipe ca. 0.5 mm long.

Pod (*Poilane 8780, 11668*, only immature pods observed) up to 2.8 × 11 cm, oblong, red-brown, chartaceous, flat, with light glandular hairs and inconspicuous veins. Seeds?

This species belongs to the group around *Acacia concinna* with the reticulate lower leaflet-surfaces. It is characterized by: 1) the very asymmetrically acute leaflet-apex; 2) the main vein of the leaflet parallel to the upper margin; 3) the glandular puberulous calyx and corolla.

16. **Acacia sp.**, *in obs.*

Sorensen, Larsen & Hansen 2205, Thailand, North Eastern : Khon Kaen, C.

This specimen is by the characters of the pod and seeds closely related to *A. megaladena:* Pod 2.8-3 × 18-20 cm, oblong, red-brown, chartaceous, flat, glabrous, eglandular, without distinct marks over the seeds and inconspicuous veins. Seeds 5.5-6.5 × 8-10 mm, elliptic, flat; pleurogram 1.5-2 × 3-4.5 mm, elliptic-oblong, linea fissura parallel to margins. However, the long filiform bracts are projecting beyond the flowers in bud just as in *A. comosa* and *A. tonkinensis*. Flowering material will show if this entity deserves specific rank.

IMPERFECTLY KNOWN GENERA

Calliandra Bentham

J. Bot. (Hooker) 2 : 138 (1840).

Calliandra has never been recorded from Indo-China. It is a genus of about 200 species, mainly found in America. It has three species in India-Burma, two of which are armed with stipular thorns.

Poilane 9150, S. Vietnam, Phanrang: Ba Ran, 16.12.1923, alt. 600 m, P, has spinescent stipules; the leaves have 1 pair of pinnæ each with 3 pairs of obovate-ovate, opposite, sessile, chartaceous leaflets up to 3 × 5.5 cm.

Source : MNHN, Paris

The pod: 1.5-1.9 × 7-10 cm, stalked, oblong, curved, brown rigidly, chartaceous with thickened margins; the valves are prominent, reticulately veined and elastically recurving from the apex at the dehiscence. Seeds ca. 7 × 9 mm, irregularly elliptical, thickened, brown, with a hard testa with pleurogram.

POILANE noted that the specimen was a 9-10 m high tree ca. 0.80 m in circumference.

The flowers are needed to describe this new species adequately.

ACKNOWLEDGEMENTS: The author is indebted to the directors and curators of the following herbaria, which have sent him plenty of material on loan as well as photos of several types: ABD, BM, C, CAL, E, K, L, P, U. I wish to thank Mrs. H. HOPKINS, Oxford, who sent photos of types of *Parkia* species, Dr. OHASHI, Tokyo, who sent me photos of the type of *Acacia hainanensis*, Anne Fox MAULE, M. Sc., the Botanical Museum, Copenhagen, who latinized the descriptions. Thanks to Dr. VIDAL, Paris, for assistance in getting material and types on loan, to Dr. R. POLHILL, Dr. B. VERDCOURT, Kew, for fruitful discussions during my stay, and to Mr. B. BURTT, Edinburgh, for nomenclatural assistance. Thanks also to Professor Kai LARSEN for critical advice and encouragement during all stages of this study.

Source : MNHN, Paris

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

R. LETOUZEY & coll. — *Documents phytogéographiques n° 1 concernant la Flore du Cameroun (Ouvrage publié avec le concours du CNRS). Introduction (14 pages + 8 calques) et 130 fiches avec cartes au 1 : 5 000 000. Sous pochette plastique, 32 × 22 cm, Paris, 1978.*

Disponible aupres de l'Association de Botanique Tropicale, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 16 rue Buffon, 75005 Paris, France; CCP La Source 33075-20 W, au prix de 160 FF (tirage limité).

Ces « Documents phytogéographiques » concernent uniquement des arbres et arbustes de tous biotopes dont l'aire camerounaise se situe au Sud du 7e parallèle (forêt dense humide, savanes périforestières et soudaniennes); chaque espèce fait l'objet d'une fiche comportant synonymie, noms vernaculaires disponibles, description sommaire, renseignements phytogéographiques et écologiques, références éventuelles à des spécimens, renvois bibliographiques..., accompagnés d'une carte au 1 : 5 000 000 (quadrillée au 1/6e de degré) où se trouve notée la présence de l'espèce, parfois son importance quantitative.

Les cartes de distribution ont été établies d'après des relevés de terrain effectués de 1959 à 1976, complétés par l'examen des spécimens de l'Herbier de Paris et par des citations bibliographiques valables.

Cette première série (130 fiches) regroupe toutes les espèces dont le nom de genre commence par la lettre « A »; une introduction précise les buts et moyens de cet ouvrage. Outre son intérêt scientifique fondamental, cette publication présente une certaine utilité aux plans économique, ethnobotanique, biologique... Elle justifie de nouveaux efforts en matière de floristique et de phytogéographie camerounaises car trop nombreuses sont encore les espèces connues par une seule récolte, ou par quelques récoltes ou observations, ce que démontre aisément cette première série de 130 fiches.

NOTE : Documents phytogéographiques n° 2 (116 espèces dont le nom de genre commence par la lettre « B » + 2 fiches « A » complémentaires) : sous presse.

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE 28 JANVIER 1980
SUR LES PRESSES DE FD EN SON
IMPRIMERIE ALENÇONNAISE 61002 ALENÇON

Dépôt légal 1er trimestre 1980 - 91.104

Source : MNHN, Paris

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

ADANSONIA publie des articles en français ou en anglais, et seulement à titre exceptionnel dans d'autres langues. Des résumés à la fois explicites et concis *en anglais et en français* sont exigés.

Manuscrits. — Les manuscrits doivent être *dactylographiés* en double interligne sur format 21 × 29,7 cm, et se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue, ceci tout particulièrement en ce qui concerne les *têtes d'articles* (titre, résumés, adresse), les *citations bibliographiques* dans le texte et en fin d'article, les *listes de synonymes*, les *clés*. La présentation de ces informations obéit à des règles rédactionnelles strictes, et des instructions détaillées en français ou en anglais seront remises sur demande aux auteurs.

La nomenclature utilisée devra respecter les règles du Code International de Nomenclature Botanique. La citation des auteurs doit être complète et non abrégée. Une liste alphabétique de tous les taxons cités, avec leurs auteurs, devra être annexée à chaque manuscrit, ceci afin de faciliter la compilation des tables annuelles d'ADANSONIA.

La liste bibliographique en fin d'article doit être *alphabétique* par noms d'auteurs, et *chronologique* pour les travaux d'un même auteur. Les références doivent y être complètes (auteur(s), date, titre de l'article, ouvrage ou revue, volume, pages).

Dans le texte, seuls doivent être *soulignés d'un trait :*

1. Les *noms scientifiques latins* (épithètes spécifiques sans capitales).
2. Les *noms vernaculaires* (sans capitale).
3. Les *mots* ou *groupes de mots* que l'auteur désire faire ressortir *en italiques*.

Ne rien souligner d'autre (noms de personnes, titre, sous-titre, etc.).

Citation de spécimens. — Il est demandé aux auteurs d'éviter les longues listes de spécimens étudiés et de se borner à citer quelques récoltes représentatives du taxon et de sa répartition.

Les indications variées provenant des étiquettes de récolte ne seront plus citées *in extenso*, mais devront être synthétisées sous forme de brèves notes phénologiques, écologiques, etc.

Il est conseillé aux auteurs :

1. de réserver les citations exhaustives des spécimens aux Flores en cours de publication quand cela est possible,
2. ou, à défaut, de déposer ces listes exhaustives dans les bibliothèques des instituts botaniques où elles pourront être consultées ou copiées à l'usage des spécialistes concernés;
3. de remplacer les listes de spécimens par des *cartes de répartition*, béaucoup plus démonstratives.

Illustrations. — Le format maximum des illustrations publiées est 115 × 165 mm. Les dimensions des originaux (tant dessins au trait que photographies) devront être 1,5 à 2 fois celles des illustrations imprimées. Les échelles éventuelles du *dessin originol* seront indiquées en marge de celui-ci, en plus des échelles après réduction mentionnées dans la légende destinée à l'impression.

Les photographies seront tirées sur papier blanc brillant, et devront offrir une netteté et un contraste convenables. La revue ne publie normalement pas d'illustrations en couleurs.

Les figures constituant les éléments d'une même planche doivent être numérotées en *chiffres arabes*.

Correspondance. — Voir en page 2 de couverture l'adresse postale. Les manuscrits non conformes aux prescriptions ci-dessus seront retournés pour modification. Les épreuves sont envoyées *une fois*: étant donné les délais postaux parfois considérables il est demandé aux auteurs de procéder aux corrections sans retard, ceci dans leur propre intérêt.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris